

I PARTE – FONDAMENTI PROGETTUALI

... per costruire le basi di un approccio integrato

Conoscere i fondamenti di altre specializzazioni

In questa parte del percorso, ogni progettista esperto nel proprio ambito (strutture, architettura e sostenibilità, involucro e impianti) ha la possibilità di **acquisire i principali concetti base di altre aree di expertise**, di discuterli e applicarli concretamente in vari contesti.

È su questa idea di *integrazione di conoscenze, prospettive, vincoli e opportunità* tra ambiti più e meno familiari, che ARCA Academy fonda l'attività di **progettazione integrata**, arricchendola con criteri e metodi del Project Management e curando insieme le competenze negoziali utili per il processo decisionale.



Modalità di svolgimento

Tutti i progettisti partecipanti percorrono le tre aree "pilastro" del sistema ARCA - Strutture (ST), Efficienza Involucro (EI), Edilizia Sostenibile (ES) –per elaborare insieme **soluzioni progettuali e dettagli costruttivi** efficaci a partire:

- dai principi fondamentali della tecnologia del legno,
- dalle buone pratiche che garantiscono durabilità dell'edificio in legno e
- dall'analisi di nodi "tipo" nella prospettiva di ciascuna area.

Le esercitazioni pratiche

Queste attività – condotte in sottogruppi *misti* per specializzazione - costituiscono lo spazio laboratoriale *integrato* di collaborazione di ogni area per consentire ai partecipanti di praticare le proprie competenze e discutere insieme i risultati delle proprie scelte

AREA STRUTTURE (ST) – 3 GIORNI

RESISTENZA E SICUREZZA STATICA E SISMICA

Materia legno e strutture:

- Principi di tecnologia del legno applicati alle caratteristiche del comportamento strutturale (statico e sismico) e ad elementi a base legno: prestazioni e caratteristiche meccaniche;
- Legno e aspetti di degrado applicati alle strutture;
- Principali sistemi costruttivi, tipologie strutturali e scelta dei materiali lignei in base all'utilizzo e alla destinazione d'uso.

Durabilità delle strutture in legno:

- Tavola sinottica del quadro normativo nazionale ed europeo aggiornato alle recenti disposizioni;
- Come verificare la resistenza di un semplice elemento strutturale in legno: formule di calcolo base e riferimenti normativi in base alle specificità del progetto;
- Parametri delle prestazioni ARCA e articolazione del piano di manutenzione.

Soluzioni progettuali e dettagli costruttivi

- Come elaborare soluzioni progettuali e dettagli costruttivi per garantire la durabilità e la resistenza statica - sismica in contesti diversi, partendo:
 - o da nodi "tipo" strutturali per attacco a terra (terreno/garage-cantina/parete esterna);
 - o dai principi ARCA con esempi tratti da progetti certificati.

Buone pratiche di realizzazione delle strutture in legno

- Problematiche in cantiere e procedure in grado di garantire i requisiti strutturali di progetto;
- Attestati di qualificazione dei materiali: cosa verificare.

RESISTENZA E SICUREZZA AL FUOCO

Materia legno e comportamento al fuoco:

- Principi di tecnologia del legno e comportamento al fuoco del legno e di specifici elementi a base legno (es. legno massiccio, KVH, lamellare, truciolare, pannelli X-Lam), loro prestazioni e caratteristiche meccaniche sotto l'azione del fuoco;
- Resistenza (R/REI) e reazione al fuoco di materiali;
- Tavola sinottica con gli obiettivi delle normative vigenti e prestazioni ARCA.

Soluzioni progettuali e dettagli costruttivi per l'elemento CAMINO

- Scelta dei materiali delle protezioni al fuoco in base agli utilizzi e alle destinazioni d'uso;
- Nodo tipo per l'impianto "camino" e soluzioni progettuali tratte da progetti ARCA;
- Come applicare criteri progettuali, normative e parametri ARCA a dettagli costruttivi in grado di garantire resistenza e sicurezza al fuoco in contesti diversi.

Buone pratiche di realizzazione delle strutture in legno

- Problematiche in cantiere e procedure in grado di garantire i requisiti di resistenza e sicurezza al fuoco.

LE ESERCITAZIONI PRATICHE IN AREA ES – ATTIVITA' LABORATORIALE

Nelle esercitazioni pratiche previste per l'area ST, i progettisti hanno modo di praticare alcune abilità base per il profilo di Progettista ARCA:

- Sviluppare la **verifica di resistenza** di un semplice elemento strutturale sulla base di formule di calcolo;
- Scegliere **tipologie strutturali e materiale ligneo** adeguato all'utilizzo ed eventuali **protezioni al fuoco**;
- Individuare **soluzioni progettuali e dettagli costruttivi per i nodi trattati**, da un punto di vista strutturale e in base ai principi dei RT ARCA;
- Applicare i principi di **durabilità alle soluzioni e ai dettagli progettuali**;

tenendo conto delle normative di riferimento, della destinazione d'uso e delle prestazioni richieste.

VERIFICA DELLE COMPETENZE ACQUISITE

Test individuale e Prova pratica in sottogruppo con confronto e valutazione finale.

DOCENTE ARCA



Ing. Stefano Voltolini, progettista strutturale edifici pubblici e privati in legno, riqualificazione e recupero di strutture esistenti, Tecnico prevenzione incendi, Progettista ARCA ST.

AREA EFFICIENZA INVOLUCRO (EI) - 5 giorni

PRESTAZIONI ENERGETICHE, COMFORT IGROTERMICO, TENUTA ALL'ARIA, DURABILITÀ

Materia legno ed efficienza dell'involucro:

- Principi di tecnologia del legno applicati al comportamento igrotermico, alla permeabilità dell'aria e in condizioni di umidità;
- Quadro normativo di riferimento.

Durabilità e rischi di umidità di risalita e condensa:

- Principi progettuali per evitare i rischi derivanti da umidità di risalita e condensazione e per proteggere le stratigrafie;
- Tipi di materiali lignei e isolanti: caratteristiche di permeabilità al vapore;
- Relazioni tra materiali lignei e impianti;
- Parametri delle prestazioni ARCA e articolazione del piano di manutenzione.

Criteri progettuali fondamentali

- Analisi dei ponti termici e metodi di calcolo;
- Le basi per progettare il comfort igrometrico;
- Relazioni tra materiali lignei e impianti, definizione degli ingombri e vani tecnici;
- Le basi dell'impianto VMC e del suo funzionamento.

Soluzioni progettuali e dettagli costruttivi

- Come elaborare soluzioni progettuali e dettagli costruttivi per garantire la durabilità e le prestazioni energetiche, igrotermiche e di permeabilità all'aria in contesti diversi, partendo:
 - o da 10 nodi "tipo" critici per l'efficienza dell'involucro: attacco a terra (terreno/garage-cantina/parete esterna), cassonetto, davanzale, balcone, cordolo, solaio, tetto, canna fumaria;
 - o dai principi ARCA con esempi tratti da progetti certificati.

Buone pratiche di realizzazione per l'efficienza dell'involucro

- Prova tecnica di Blower Door Test in aula e commenti sui risultati ottenuti;
- Problematiche in cantiere e procedure in grado di garantire le prestazioni di progetto, criticità nella realizzazione degli impianti in ambiente legno.

PRESTAZIONI ACUSTICHE

Materia legno e acustica:

- Principi di acustica applicati alla materia legno e al suo comportamento nella trasmissione dei rumori;

Criteri progettuali fondamentali

- Caratteristiche e scelta di materiali fonoassorbenti e fonoisolanti in base alle prestazioni attese;
- Principali criticità progettuali per l'efficienza acustica;
- Analisi dei ponti acustici.

Soluzioni progettuali e dettagli costruttivi per le prestazioni acustiche

- Come elaborare soluzioni progettuali e dettagli costruttivi utili all'efficienza acustica:
 - o riprendendo i nodi "tipo" critici già affrontati: cassonetto, solaio, tetto;

- approfondendo i collegamenti (parete/solaio, parete/serramento) e i componenti (parete, facciata, serramento), rilevanti per l'acustica;
- considerando i principi ARCA con esempi tratti da progetti certificati.

Buone pratiche di realizzazione per l'efficienza acustica

- Prova tecnica acustica sul campo e commento sui risultati;
- Classifica delle problematiche rilevate dalle prove tecniche in cantiere durante il processo di certificazione ARCA riferito a casi reali: soluzioni adottate in corso d'opera per superare il primo test e riflessioni sulle soluzioni progettuali più adeguate a garantire le prestazioni acustiche attese.

LE ESERCITAZIONI PRATICHE IN AREA EI – ATTIVITA' LABORATORIALE

Nelle esercitazioni pratiche previste per l'area EI, i progettisti hanno modo di praticare alcune abilità base per il profilo di Progettista ARCA:

- Individuare a livello progettuale i principali **punti critici per la durabilità e le prestazioni attese**, anche in base ai parametri ARCA e alla tipologia costruttiva in legno;
- Elaborare **soluzioni progettuali e dettagli costruttivi** di vari tipi di nodi per soddisfare diverse prestazioni a livello energetico, di comfort igrotermico e permeabilità all'aria:
 - tenendo conto delle proprietà del legno e dei principi di durabilità soprattutto legati ai rischi di umidità di condensa e risalita;
 - individuando materiali adeguati e strategie progettuali finalizzate a evitare l'umidità di risalita e condensa;
 - applicando i principi ARCA in base al contesto di riferimento.
- Individuare il tipo di **macchina VMC** adatto in relazione al tipo di installazione, alla tipologia e alle caratteristiche dell'edificio in legno, tenendo conto dei potenziali problemi legati all'impianto di ventilazione;
- Individuare rischi e soluzioni ai fini di sanare criticità dovute alla presenza di umidità e ai risultati negativi delle prove tecniche previste da ARCA (Blower Door Test e Acustica).

VERIFICA DELLE COMPETENZE ACQUISITE

Test individuale e Prova pratica in sottogruppo con confronto e valutazione finale.

DOCENTI ARCA



Prestazioni energetiche, comfort termoigrometrico e durabilità

dott. Günther Gantioler, esperto in fisica edile ed edifici passivi, nuove tecnologie e materiali per l'edilizia.

Prestazioni acustiche

Ing. Gaia Pasetto, Tecnico Competente in Acustica, direttrice del laboratorio prove al CNE IBE (ex IVALSÀ), Responsabile Organismo di Prova ARCA.



AREA EDILIZIA SOSTENIBILE (ES) - 5 giorni

LEGNO E ARCHITETTURA SOSTENIBILE

Materia legno e progetto architettonico:

- Abitare il legno: elementi di sostenibilità e bioclimatica;
- Salubrità: qualità dell'aria e comfort abitativo;
- Materiali a base legno e principi ARCA: LCA, VOC nei materiali di finitura, nuovi prodotti e processi di lavorazione sostenibili.

Durabilità dell'edificio in legno e valorizzazione delle sue potenzialità tecnico-espressive

- Criteri progettuali e principi ARCA in situazioni in cui le prassi consolidate non sono applicabili e si richiedono, invece, nuove soluzioni compositive originali e innovative:
 - o I nodi "tipo" ripresi dalle precedenti aree e adattati a forme architettoniche diverse;
 - o Gli elementi di protezione necessari;
 - o Degrado del legno: la questione estetica;
 - o Morfologia degli spazi interni;
 - o Esempi tratti da progetti certificati ARCA.

Soluzioni progettuali e dettagli costruttivi

- Come elaborare soluzioni progettuali originali e innovative in contesti diversi:
 - o applicando i principi della bioclimatica e ARCA a: forma architettonica, orientamento, componenti trasparenti, ombreggiamenti;
 - o sviluppando dettagli costruttivi – stratigrafie, nodi, protezioni – prestazionalmente efficaci, coerenti ai principi di durabilità e ai parametri ARCA.

Buone pratiche di realizzazione del progetto

- Prefabbricazione ed edilizia *off-site*:
 - o programmazione dei processi produttivi, di cantierizzazione e realizzativi per i principali sistemi costruttivi in legno;
 - o visita al processo produttivo di un'azienda Partner Qualificato ARCA, orientata ai principi della sostenibilità ambientale (facoltativa);
- Criteri e parametri di gestione dell'edificio ARCA:
 - o Installazione del cappotto;
 - o Procedure di stoccaggio, movimentazione e protezione dei materiali per garantire i requisiti strutturali, estetici e funzionali dei materiali.

VERIFICA DELLE COMPETENZE ACQUISITE

Test individuale e Prova pratica in sottogruppo con confronto e valutazione finale.

PROGETTAZIONE INTEGRATA (2 gg)

Progettazione integrata e Project Management

- Come gestire le varie fasi della progettazione integrata secondo criteri di *project management* e in base al modello di gestione ARCA;

- Esempi di progettazione integrata ARCA, esercitazioni pratiche, applicate a un caso reale.

Progettazione integrata e Processo decisionale

- Come sviluppare la capacità negoziale e prendere decisioni condivise in riunioni complesse, in presenza di posizioni contrastanti;
- Il ruolo del conduttore: stile e competenze;
- Esercitazioni pratiche, applicate al processo negoziale e decisionale.

LE ESERCITAZIONI PRATICHE IN AREA ES - ATTIVITA' LABORATORIALE

Nelle esercitazioni pratiche previste per l'area ES, i progettisti hanno modo di praticare le seguenti abilità base per il profilo di Progettista ARCA:

- Individuare soluzioni progettuali integrate rispetto al contesto ambientale di riferimento e correlate ai **principi di bioclimatica**;
- Individuare **nodi prestazionalmente efficaci** e coerenti con le **strategie ARCA** perseguite in contesti architettonici diversi, valorizzando le capacità tecnico-espressive del legno mediando soluzioni compositive originali e innovative;
- Applicare i principi progettuali per la **durabilità complessiva dell'edificio in legno**, con particolare attenzione a criteri e tecniche di protezione del legno;
- Programmare il **processo produttivo** e realizzativo in relazione alle caratteristiche dell'edificio in base ai principali sistemi costruttivi in legno e ai i principi di prefabbricazione dell'**edilizia off-site**;
- Definire e gestire le procedure di stoccaggio, movimentazione e protezione dei materiali per garantire i requisiti strutturali, estetici e funzionali dei materiali lignei.

e in tema di PROGETTAZIONE INTEGRATA:

- Individuare soluzioni progettuali basate sui principi dell'integrazione tra varie specializzazioni, sui principi di Project Management e di gestione del processo negoziale/decisionale.

DOCENTI ARCA



Arch. Alberto Cristofolini, Progettista, BIM specialist, Professore a contratto presso UniTN, Progettista ARCA ES.

Per il modulo di PROGETTAZIONE INTEGRATA

Dott.ssa Enrica Tomasi, communication trainer, formatrice e consulente.



Ing. Luca Oss Emer, Progettista, progettazione integrata e project management opere complesse di ingegneria, edili e infrastrutturali, Progettista ARCA EI.



II PARTE – LABORATORIO DI APPROFONDIMENTO

... per specializzarsi nella propria area (ST oppure EI o ES) e sviluppare un progetto "integrato" colleghi del proprio gruppo misto (ST con EI e con ES)

Ogni progettista avrà **due importanti spazi di apprendimento:**

1. Le docenze specialistiche

Gruppo ST



Gruppo EI



Gruppo ES



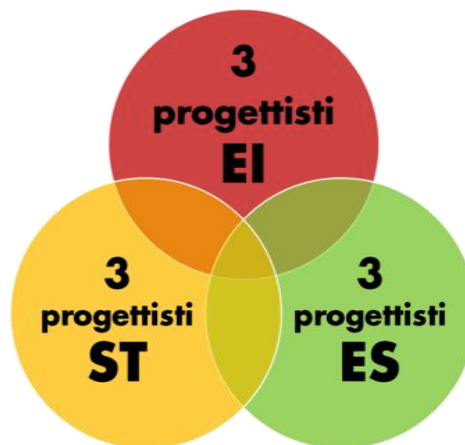
Per approfondire individualmente le proprie competenze nell'area di specializzazione prescelta confrontandosi con colleghi della stessa area e docenti esperti.

Il programma specialistico di ciascuna area sarà aperto agli interessi di approfondimento dei progettisti partecipanti

2. Il laboratorio di progettazione

Per elaborare in gruppo misto **strategie progettuali integrate per un edificio ARCA** insieme a colleghi delle altre due aree, con la **consulenza "a sportello"** di tutti i docenti delle tre aree e dello staff ARCA.

A conclusione del percorso una **commissione di esperti** valuta i progetti presentati da ciascun gruppo e i partecipanti svolgono un test nella propria area di specializzazione.



CALENDARIO ottobre 2020 – febbraio 2021

PROGRAMMA E DOCENTI

Di seguito alcuni temi e focus trattati con i singoli docenti, per maggiori informazioni vai alla pagina [CORSO PROGETTISTI ARCA – PARTE II](#)

AREA STRUTTURE (ST)



PROF. ING. ANDREA BERNASCONI

Grandi strutture e edifici multipiano: Cross-Lam, telaio e strutture ibride multimateriale e solo legno.

Aspetti particolari: intagli, sollecitazione trasversale, introduzione forze, travi speciali.

I dettagli essenziali del progetto: gli aspetti costruttivi.

AREA EFFICIENZA INVOLUCRO (EI)



P.I. PETER ERLACHER

Scelta dei materiali, progettazione di stratigrafie e nodi non standard. Interazioni con vincoli statici, fuoco, esigenze impiantistiche e di sostenibilità.

Scelta dell'intervento su base benefici/costi per migliorare performance energetica.

Analisi sottosistemi impiantistici. Domotica per gestione e monitoraggio.

ING. PAOLO VEGGETTI



AREA EDILIZIA SOSTENIBILE (ES)



ARCH. ALESSI ALBERTO

Il legno oggi e le implicazioni architettoniche delle tecnologie contemporanee con esempi e casi studio.

Le tipologie architettoniche (privato, pubblico, residenziale, produttivo, collettività).

ARCH. MANUEL BENEDIKTER

Barriera a vapore, freno a vapore, telo traspirante: differenze e problematiche.

Tetti piani, verdi, ventilati e non, strutture con coibentazione interna (contropareti in legno).

Sistemi solari passivi (ad es. serre solari) e Ventilazione naturale: requisiti spaziali, strategie, esempi e metodi di calcolo.

PROF. ING. ALBATICI ROSSANO

