



# SiBeCu

## Sisma e Beni Culturali

PROGRAMMA INTENSIVO DI ALTA FORMAZIONE

Dal 7 giugno al 6 luglio 2019  
Cascina Cuccagna - Milano







## Che cos'è

SiBeCu è un **programma intensivo di formazione** dedicato allo studio della **vulnerabilità sismica del patrimonio culturale** - dalla verifica, alla diagnostica applicata, fino agli scenari di intervento - con l'obiettivo di creare competenze specifiche per gli operatori del settore, pubblici e privati.

SiBeCu è un prodotto formativo concepito in seno a HyLab, **laboratorio di ricerca e sviluppo per i Beni Culturali** di Hydea SpA, una delle maggiori società di architettura e ingegneria in Italia.

I corsi si terranno **tra il 7 giugno e il 6 luglio** a Milano, presso la [Cascina Cuccagna](#), edificio seicentesco su cui è in corso un progetto pilota di prevenzione del rischio sismico selezionato dalla [Fondazione Cariplo](#) per "**Beni Culturali a Rischio 2018-2020**".

I moduli sono concepiti come «**stand alone**», per soddisfare **specifiche esigenze di approfondimento**, ma sono offerti anche come programma complessivo, per chi mira ad ottenere una vera e propria **full immersion** sul tema.





# Il contesto

SiBeCu vuole approfondire **Il tema del rischio sismico sugli edifici antichi** ed agglomerati urbani storici, che è divenuto oggi imprescindibile per chi opera nel settore Beni Culturali. **Il devastante terremoto del 2016 in centro Italia** ha messo ancora una volta luce sulle fragilità del nostro patrimonio edilizio e sulla necessità di verifiche massicce sui Beni Culturali.

Una recente ricerca effettuata in Emilia-Romagna ha evidenziato come il livello medio della sicurezza sismica dei vecchi edifici, ovvero dei nostri centri storici, corrisponda al 35% di quanto richiesto per gli edifici nuovi.

L'introduzione, nel 2008, della **normativa unica sulle costruzioni** (aggiornata nel 2018) e, nel 2011, delle linee guida sui Beni Culturali non ha provocato un parallelo avvio di linee di formazione dedicate a chi si occupa di questo patrimonio, e le stesse università faticano a modificare i loro programmi per creare competenze specialistiche sull'argomento.

Tale ritardo è dovuto certamente alla **complessità delle procedure** introdotte dalle linee guida che di fatto implicano un'analisi complessa e dettagliata delle strutture, che sconfinava sia nel campo dell'ingegneria sia in quello del restauro.



# I promotori

## HYLAB

**HyLab** è un **laboratorio di ricerca, innovazione e formazione** dedicato al patrimonio culturale. Sviluppa **progetti di alto profilo tecnico-scientifico**, in collaborazione con realtà pubbliche e private, in Italia e all'estero. **HyLab** nasce nel 2019 da [HYDEA SpA](http://HYDEA.SpA), **società di progettazione e consulenza** con sede a Firenze, con una solida esperienza internazionale nel campo dei **Beni Culturali**.  
[www.hy-lab.eu](http://www.hy-lab.eu)

## CASCINA CUCCAGNA

**Cascina Cuccagna** è centro di **cultura e partecipazione** situato in centro a Milano. Uno spazio dinamico che diffonde idee d'innovazione, **servizi sostenibili e progetti culturali**. La Cascina è anche edificio storico del XVII secolo, restaurato e restituito alla fruizione da circa un decennio, oggi teatro di un **progetto innovativo di prevenzione sismica**.

[www.cuccagna.org](http://www.cuccagna.org)







## A chi è rivolto

SiBeCu si rivolge a:

- **Architetti specializzati in restauro architettonico e ingegneri**, spesso chiamati ad affiancare i diagnostici nel delicato compito di individuare soluzioni soddisfacenti per ridurre il rischio sismico.
- **Professionisti giovani o a metà carriera**, che cercano una formazione specifica nel settore Beni Culturali.
- **Figure tecniche e amministrative-gestionali** che si occupano a diverso titolo di Beni Culturali e cercano uno strumento formativo per acquisire in breve tempo competenze considerate cruciali e/o strumenti immediatamente applicabili.





# Perché SiBeCu

1. **Perché** è una **full immersion** che consente un **apprendimento rapido**, completo e innovativo.
2. **Perché** approfondisce il tema in **5 moduli** che prevedono un totale di: **56 ore di lezioni** frontali, **14 ore di esercitazioni** e laboratorio, **10 ore di visite ai cantieri**.
3. **Perché** offre ai partecipanti l'opportunità di **entrare a fare parte di una rete di esperti e professionisti** che si occupano di prevenzione sismica nell'ambito dei Beni Culturali.



# Il programma formativo

Una **full immersion sul tema sisma e beni culturali** che passa **attraverso cinque moduli formativi**, ognuno con un focus sui seguenti aspetti:

- Il rischio sismico per i beni culturali: aspetti generali, meccanismi di danno, criteri di analisi.
- L'analisi di vulnerabilità: criteri metodologici e procedure.
- La diagnostica, il rilievo di dettaglio e la modellazione FEM al servizio delle valutazioni di vulnerabilità.
- Il progetto di restauro e miglioramento sismico su un bene culturale.
- Le tecniche di intervento per i beni culturali in zona sismica.

**Ogni modulo corrisponde a 2 giorni di formazione intensiva: lezioni frontali si alternano a workshop di gruppo** e attività di laboratorio volte a testare le conoscenze acquisite, evidenziare dubbi e offrire immediati riscontri. Oltre ai docenti è prevista la presenza in aula di un facilitatore o di un coordinatore, per stimolare la partecipazione attiva dei corsisti e favorire la comprensione delle nozioni più complesse.

Il tipo di formazione si basa su simulazioni ed esercitazioni ispirate a modelli di apprendimento provenienti dagli Stati Uniti, mirate a consolidare le competenze acquisite dai partecipanti.

- **Lerning by doing:** attraverso la simulazione di scenari (tipo sisma, tipo patrimonio, ecc.) verranno proposti kit costruttivi e piattaforme mobili con cui i corsisti

si eserciteranno, in modo da comprendere attivamente i meccanismi che aggravano o mitigano il rischio sismico sul patrimonio.

- **Project work:** i partecipanti, divisi in piccoli gruppi, avranno a disposizione casi studio reali su cui esercitare le competenze acquisite, effettuando sopralluoghi, redigendo un'analisi di vulnerabilità speditiva e proposte di progetto di miglioramento sismico.
- **Role playing:** simulando una situazione reale i partecipanti potranno sperimentare direttamente i punti di vista delle differenti professionalità coinvolte. A partire da un caso studio, i partecipanti interpreteranno ad esempio il ruolo del coordinatore tecnico, del committente, dell'utente, ecc. e dovranno rapportarsi con i differenti specialisti (diagnosta, ingegnere progettista, geologo, ecc.).
- **Brainstorming:** i risultati degli esercizi verranno discussi tra i partecipanti e docenti così da arrivare a conclusioni ampiamente condivise sui casi studio affrontati.

# Docenti



**Luciano Ardito**, ingegnere, specializzato nella consulenza e fornitura di servizi nel campo della diagnostica strutturale, monitoraggio, rilievi tridimensionali, prove in sito e di laboratorio su elementi strutturali e materiali da costruzione. Dopo venti anni di esperienza come direttore di laboratorio e direttore tecnico di Tecno-In, azienda italiana leader nel settore dei test di materiali e strutture, dal 2015 è libero professionista.



**Giovanni Cangini**, ingegnere libero professionista e associato di ricerca presso l'Istituto per le Tecnologie Applicate ai Beni Culturali del CNR. Lavora da anni nel settore del recupero strutturale antisismico di edifici monumentali e in ambito archeologico. È autore del "Manuale del Recupero Strutturale e Antisismico" e di numerose ricerche e pubblicazioni scientifiche e divulgative.



**Rossella Di Lauro**, architetto libera professionista, da oltre dieci anni collabora alla progettazione e direzione dei lavori sulle strutture archeologiche del sito archeologico di Ercolano, nell'ambito dell'Herculaneum Conservation Project. Le sue competenze specialistiche si fondano su una solida conoscenza del cantiere di restauro e sul continuo scambio multidisciplinare.



**Matteo Gilberti**, ingegnere, è partner e socio fondatore della società di ingegneria Work in Progress Srl. A partire dal 2003 si è occupato di servizi di verifica e controllo della qualità dei progetti nell'ambito di interventi di natura pubblica e privata. Dal 2011 sviluppa consulenze "su misura" per committenti privati e pubblici, volte alla pianificazione strategica, all'ingegnerizzazione, all'ottimizzazione dei costi e dei tempi di sviluppo e al project & construction management.



**Fabio Maroldi** è laureato in Architettura, dottore di ricerca AUIIC, docente incaricato presso il Politecnico di Milano per l'insegnamento "Strutture e criteri di progettazione antisismica". È co-direttore di corsi di Formazione Permanente attivati presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale sui temi del rapporto Architettura-Struttura e sul Consolidamento e Riutilizzo del costruito storico. Ha sviluppato i temi della ricerca nell'ambito dei luoghi dell'abitare colpiti da terremoti, partecipando ad attività sia di rilievo dei danni e valutazione dell'agibilità dei Beni Culturali sia di redazione degli strumenti per la ricostruzione post-sismica.



**Paola Matilde Pesaresi** è un architetto che si occupa da oltre vent'anni di conservazione e manutenzione di siti storici e archeologici. Dal 2005 è l'architetto del 'Herculaneum Conservation Project', una delle più significative collaborazioni pubblico-private al mondo dedicata alla salvaguardia di un sito archeologico, quello di Ercolano. Lavora per organizzazioni internazionali (Banca Mondiale, Commissione Europea) e società private in progetti di conservazione e valorizzazione di siti Patrimonio dell'Umanità. È responsabile di HyLab, una realtà di ricerca, sviluppo e formazione nell'ambito dei Beni Culturali.





**Sandra Tonna** è architetto libero professionista e dottore di ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici. Le sue competenze di architetto spaziano dall'ambito professionale operativo a quello della ricerca accademica sul costruito storico. Attualmente collabora con l'Università di Parma sull'analisi della vulnerabilità sismica di quattro scuole e con il Politecnico di Milano e l'Università Tecnica di Atene (NTUA) sullo studio dell'efficacia di alcuni presidi antisismici rinvenuti nell'edilizia storica.



**Fabio Vanerio**, laureato presso la Facoltà di Architettura Civile del Politecnico di Milano. Afferente al Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Milano, svolge dal 2007 l'attività di docenza all'interno dei corsi di Teoria e Progetto di Costruzioni e Strutture. Nel Dicembre 2009 consegue il Diploma in Architettura Bio-Ecologica presso l'Associazione Nazionale ANAB - IBN - SIB. Insieme all'Architetto Luca Vanerio Costituisce lo Studio Vanerio affiancando all'attività didattica l'interesse per la progettazione architettonica ed ingegneristica attraverso l'implementazione BIM.

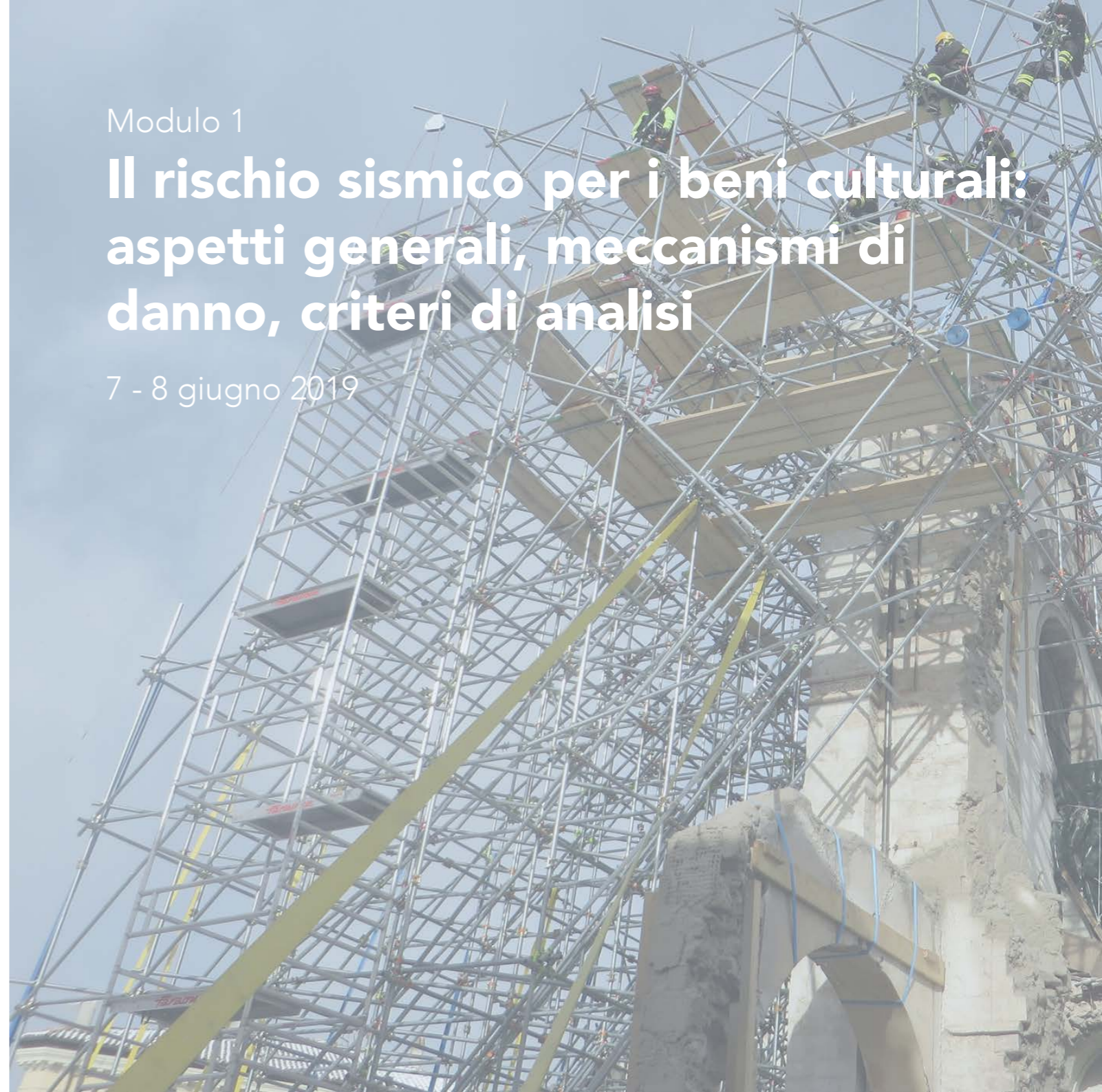


**Giovanni Vercelli**, ingegnere libero professionista, si occupa di progettazione, direzione lavori e collaudo di opere strutturali dal 1976. Ha acquisito una vasta esperienza nel consolidamento di edifici esistenti con struttura in muratura portante comprendente sistemi voltati, inserimenti moderni in cemento armato, acciaio e legno, tra cui edifici storici complessi e resti archeologici. È esperto di adeguamento e miglioramento sismico, lavora con la più innovativa strumentazione e software per l'elaborazione statica e dinamica, lineare e non lineare, di elementi strutturali, ivi comprese le tecnologie BIM.

Modulo 1

# Il rischio sismico per i beni culturali: aspetti generali, meccanismi di danno, criteri di analisi

7 - 8 giugno 2019





# Modulo 1

## Il rischio sismico per i beni culturali: aspetti generali, meccanismi di danno, criteri di analisi

Venerdì 7 e Sabato 8 giugno 2019 (16 ore)

### PRIMO GIORNO

#### Introduzione (1h):

- Presentazione dello stato dell'arte, complessità ed esigenze.

#### Il rischio sismico per i beni culturali (5h):

- Il bene culturale e il suo uso, implicazioni sull'aumento del rischio.
- Criteri per l'analisi del rischio combinato: metodi di "risk assessment".
- La legislazione dei beni culturali: cosa è attualmente richiesto, la funzione delle Soprintendenze, il ruolo e le responsabilità dei vari professionisti coinvolti, le esigenze dei gestori.
- Panorama dei metodi di analisi della vulnerabilità sismica.

#### Esercitazione (2h)

### SECONDO GIORNO

#### L'analisi del rischio sismico nelle strutture antiche (6h)

- Aspetti generali, meccanismi di danno elementari, criteri di analisi.
- Comportamento sismico delle strutture in muratura e muratura/legno.
- La morfologia del fabbricato, le tecniche costruttive e il loro ruolo nei dissesti.
- Il degrado dei pannelli murari e il suo ruolo nei dissesti.
- Il degrado degli orizzontamenti lignei e il suo ruolo nei dissesti.
- Lo studio dei cinatismi di collasso.

#### Esercitazione (2h)

### DOCENTI

**[Paola Matilde Pesaresi](#)**, Architetto-Restauratore di strutture murarie in ambito storico e archeologico.

**[Giovanni Cangini](#)**, Ingegnere, Associato di Ricerca presso l'ITABC

**[Sandra Tonna](#)**, Architetto-Restauratore

## Modulo 2

# L'analisi di vulnerabilità: criteri metodologici e procedure

14 - 15 giugno 2019





# Modulo 2

## L'analisi di vulnerabilità: criteri metodologici e procedure

Venerdì 14 e Sabato 15 giugno 2019 (16 ore)

### PRIMO GIORNO

#### Studi di vulnerabilità sui Beni Culturali (6h):

- Conoscenza del costruito in riferimento a NTC 2018 e Linee Guida BBCC.
- Metodologie operative e strumenti speditivi per la valutazione del danno post sisma.
- Obiettivi, procedure e metodi speditivi per l'analisi di vulnerabilità.
- Casi di studio.

#### Esercitazione (2h)

### SECONDO GIORNO

#### Forme di vulnerabilità e modalità di collasso (6h):

- Approfondimenti della conoscenza: caratterizzazione dei materiali, ammorsamenti, quadro fessurativo, discontinuità murarie, presenza trattenimenti.
- Sicurezza e conservazione del costruito: dalle forme di vulnerabilità allo studio cinematici di collasso.
- Il caso studio della Cascina Cuccagna.

#### Esercitazione (2h)

### DOCENTI

**Fabio Maroldi**, docente di "Strutture e criteri di progettazione antisismica" al Politecnico di Milano.

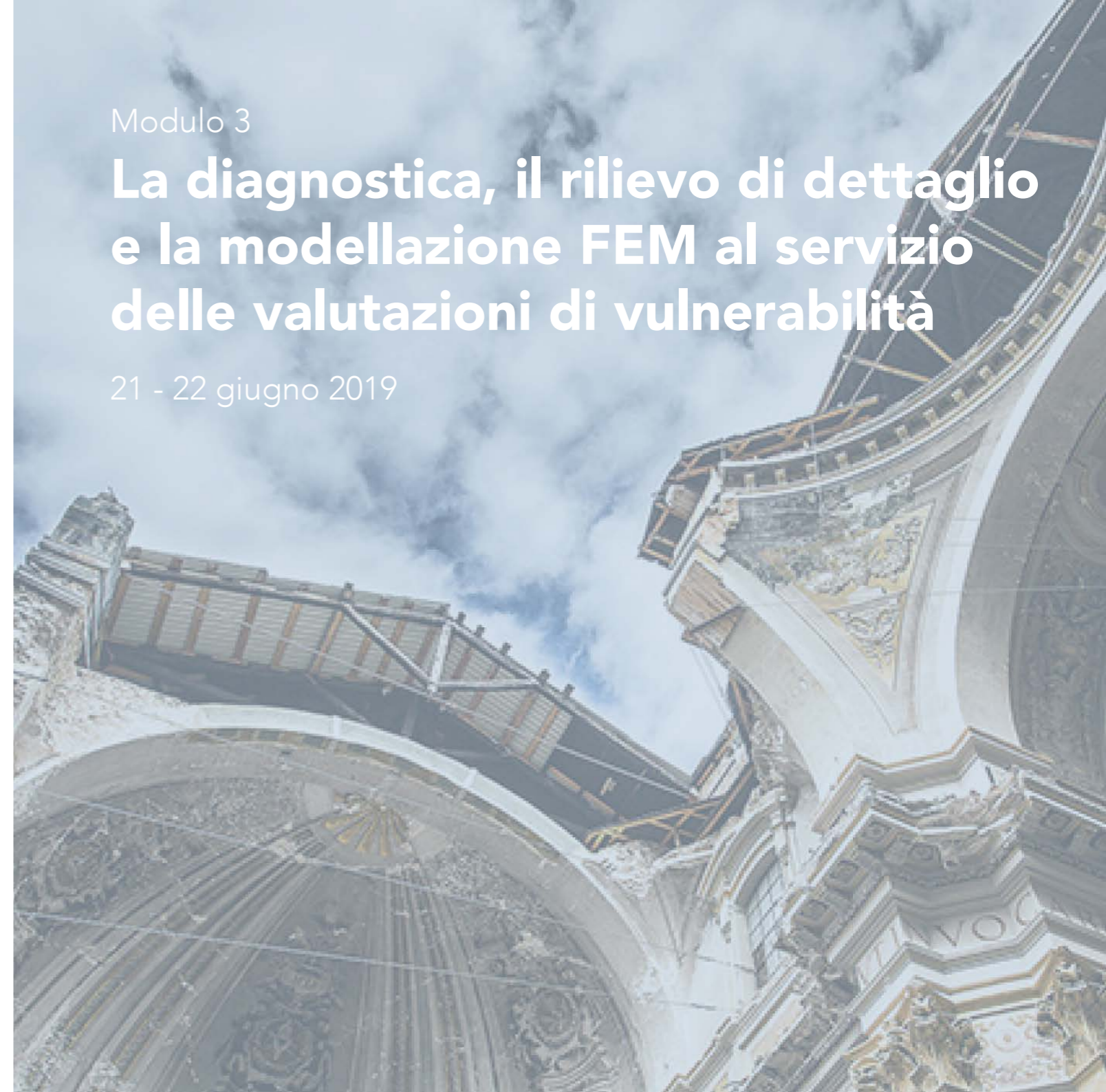
**Fabio Vanerio**, architetto e docente presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale del Politecnico di Milano.

**Sandra Tonna**, Architetto-Restauratore specialista in conservazione di strutture storiche in ambiente sismico.

### Modulo 3

# La diagnostica, il rilievo di dettaglio e la modellazione FEM al servizio delle valutazioni di vulnerabilità

21 - 22 giugno 2019





# Modulo 3

## La diagnostica, il rilievo di dettaglio e la modellazione FEM al servizio delle valutazioni di vulnerabilità

Venerdì 21 e Sabato 22 giugno 2019 (16 ore)

### PRIMO GIORNO

#### Introduzione (1h):

- La questione diagnostica: operatori certificati, la posizione del committente e del professionista, la normativa di riferimento.

#### Primo step - il rilievo di dettaglio a servizio dell'analisi di vulnerabilità (2h):

- Il processamento dei dati 3D acquisiti con tecniche di rilievo 'close-range'.
- BIM e analisi strutturale per la conservazione del bene culturale.

#### Secondo step - la diagnostica a servizio dell'analisi di vulnerabilità (3h):

- Panorama delle tecniche diagnostiche non invasive e micro-invasive utili all'analisi di vulnerabilità di un edificio storico.
- Prove in sito sui pannelli murari.
- Elaborazione dati.

#### Esercitazione (2h)

### SECONDO GIORNO

#### Terzo step: approfondimenti diagnostici a servizio del progetto di miglioramento sismico su un bene storico (3h):

- L'utilizzo del georadar ad altissima definizione per la diagnosi non invasiva e speditiva del bene culturale
- Prove in sito sui solai lignei e moderni.
- Prove in laboratorio.
- Prove invasive e ispezioni.

#### La modellazione FEM per il bene culturale, limiti e potenzialità (3h):

- Costruzione del modello a elementi finiti, scenari individuati, materiali e vincoli.
- Forme e modi di vibrare della struttura.
- Casi studio.

#### Esercitazione (2h)

### DOCENTI

[Fabio Vanerio](#), architetto e docente presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale del Politecnico di Milano.

[Luciano Ardito](#), Ingegnere, specialista in tecniche diagnostiche sul costruito storico.

[Giovanni Vercelli](#), Ingegnere specialista in interventi sul costruito storico e archeologico.

### Modulo 4

# Il progetto di restauro e miglioramento sismico su un bene culturale

28 - 29 giugno 2019





# Modulo 4

## Il progetto di restauro e miglioramento sismico su un bene culturale

Venerdì 28 e sabato 29 giugno 2019 (16 ore)

### PRIMO GIORNO

#### Il progetto di restauro applicato ad edifici a rischio sismico (5h):

- Diverso patrimonio, diversi usi, diversi criteri: stabilire il confine del miglioramento possibile.
- Come si 'misura' un miglioramento sismico? Parametri e metodi.
- Il caso studio della Cascina Cuccagna: un progetto pilota ripetibile.
- La manutenzione come strumento di contenimento del rischio sismico.

#### Visita al cantiere in corso (1h).

Interviene *Andrea Di Stefano*, Presidente di Associazione Cantiere Cascina Cuccagna.

#### Gli aspetti autorizzativi (2h):

- Soggetti legittimati.
- Normativa di riferimento.
- Il ruolo degli enti.

### SECONDO GIORNO

#### Criteri di consolidamento delle strutture murarie (3h):

- Consolidamento del pannello murario: criteri e tecniche.
- Consolidamento a iniezione.
- Consolidamento a cuci-scuci.
- Tiranti controventi, speroni.

#### Esercitazione (1h)

#### Tecniche di riduzione del rischio sismico sui solai (3h)

- I solai lignei: tecniche di rinforzo.
- I solai lignei: ancoraggi alla muratura.
- I solai moderni su strutture murarie antiche: complessità e soluzioni.

#### Esercitazione (1h)

### DOCENTI

*Rossella Di Lauro*, Architetto-Restauratore di strutture murarie in ambito storico e archeologico.

*Matteo Gilberti*, Ingegnere, project manager e esperto gestione pratiche amministrative.

*Giovanni Cangì*, Ingegnere, Associato di Ricerca presso l'ITABC.

*Giovanni Vercelli*, Ingegnere specialista in interventi sul costruito storico e archeologico.

## Modulo 5

# Le tecniche di intervento per i beni culturali in zona sismica

5 - 6 luglio 2019





# Modulo 5

## Le tecniche di intervento per i beni culturali in zona sismica

Venerdì 5 e sabato 6 luglio 2019

### PRIMO GIORNO

#### Introduzione (1h):

- Inquadramento degli obiettivi didattici e messa in contesto: il cantiere di Cascina Cuccagna.

#### Murature semplici, archi e volte (3h)

- Tipologie, meccanismi di danno.
- Dissesti.
- Criteri di scelta delle tecniche di intervento.
- I consolidamenti.

#### Esercitazione e visita al cantiere (3h)

### SECONDO GIORNO

#### Solai lignei (3h)

- Tipologie costruttive.
- Tipologie di dissesto.
- Tecniche di miglioramento sismico.

Esercitazione (1h)

#### Coperture in legno (3h)

- Tipologie costruttive.
- Tipologie di dissesto.
- Tecniche di miglioramento sismico.

Esercitazione (1h)

### DOCENTI

**Paola Matilde Pesaresi**, Architetto-Restauratore di strutture murarie in ambito storico e archeologico.

**Giovanni Cangì**, Ingegnere, Associato di Ricerca presso l'ITABC.

**Giovanni Vercelli**, Ingegnere specialista in interventi sul costruito storico e archeologico.

# Come iscriversi

### Costo di un modulo

2 giorni di formazione, 16 ore:

400 euro, iva inclusa.

**Sconto Early Birds** - dal 9 aprile all' 8 maggio 2019

300 euro, iva inclusa.

In caso di mancata raggiungimento del numero minimo di partecipanti la quota versata verrà rimborsata.

### Costo complessivo per tutti i moduli

5 moduli formativi da 2 giorni ciascuno, (80 ore)

2000 euro, iva inclusa.

**Sconto Early Birds** - dal 9 aprile al 19 maggio 2019

1400 euro, iva inclusa.

In caso di mancata raggiungimento del numero minimo di partecipanti la quota versata verrà rimborsata.

### Modalità d'iscrizione:

Procedura on-line sul sito web [www.sibecu.com](http://www.sibecu.com)

con pagamento a mezzo carta di credito o bonifico bancario in via differita.

### Deadline iscrizioni Moduli

Il termine ultimo per iscriversi ad ogni singolo modulo è alle **ore 24:00 del mercoledì precedente l'inizio di ogni singolo modulo.**

### Crediti Formativi Professionali

Per ogni modulo previsto dal programma formativo sono riconosciuti dalla [Consulta Regionale Lombarda degli Architetti](#) **15 crediti formativi professionali** (CFP)

Per il rilascio dei crediti formativi gli architetti dovranno obbligatoriamente iscriversi anche sulla piattaforma [IM@TERIA](#), ricercando il corso, tra gli eventi di Consulta AL.

### Convenzioni:

"Un posto a Milano - cucina, bar, foresteria in Cascina Cuccagna" riserva ai partecipanti sconti su pasti e pernottamento.

Per info: [info@sibecu.com](mailto:info@sibecu.com)







## HyLab

Via Cadore 29 20135 Milano  
<https://hy-lab.eu/>

## Cascina Cuccagna

via Cuccagna 2, 20135 Milano  
[www.cuccagna.org](http://www.cuccagna.org)

## Contatti

<https://sibecu.com/>  
[info@sibecu.com](mailto:info@sibecu.com)

## Cordinamento scientifico

Paola Matilde Pesaresi

## Photo Credit

[USS-sisma-MiBAC](#)



Progetto di



Promosso da



Con la collaborazione di

