

**DIAGNOSIS Project**  
2017-1-ES01-KA203-038254

## **DIAGNOSIS**

Un nuovo profilo professionale per il settore dell'edilizia  
e delle costruzioni in Europa

Intellectual Output O3: Programma di Formazione

### **Metodologia e Syllabus** **Esperto in Diagnostica degli Edifici**

---

<http://www.erasmus-diagnosis.eu>

Erasmus+ Program. Ref.: 2017-1-ES01-KA203-038254



## Esperto in diagnostica degli edifici.

Un nuovo profilo professionale per il settore dell'edilizia delle costruzioni in Europa

### Promotore:

#### **Associazione RehabiMed**

Xavier Casanovas & Montserrat Casado  
Dr. Marañón 50  
08028 Barcellona. Spagna  
Tel.: +34 689311758; e-mail: xavier.casanovas.b@gmail.com  
www.rehabimed.net

### Partner:

#### **Università Politecnica della Catalogna**

Joan Ramon Rosell & Montserrat Bosch  
Calle Jordi Girona 31  
08034 Barcellona. Spagna  
Tel.: +34 934017126; e-mail: joan.ramon.rosell@upc.edu  
www.upc.edu

#### **Università degli Studi di Ferrara**

Marcello Balzani & Fabiana Raco  
Via Ariosto 35  
44121 Ferrara. Italia  
Tel.: + 39 0532293204; e-mail: fabiana.raco@unife.it  
www.unife.it

#### **Università di Tecnologia di Varsavia, Facoltà di Ingegneria Civile**

Paweł Nowak & Jerzy Roślon  
Armii Ludowej, 16  
00-637 Varsavia. Polonia  
Tel.: +48 222346515; e-mail: diagnosis@il.pw.edu.pl  
www.il.pw.edu.pl

#### **Associazione di esperti europei in edilizia e costruzioni**

Martin Russell-Croucher & Toni Floriach  
198 High Street  
TN91BE Tonbridge. Regno Unito  
Tel.: +44 2073343734; e-mail: aeebcorg@gmail.com  
www.aeebc.org

#### **Associazione polacca dei responsabili delle costruzioni**

Andrzej Minasowicz & Jacek Zawistowski  
Emilii Plater 18,  
00-688 Varsavia. Polonia  
Tel.: +48 223260003; e-mail: psmb@psmb.pl  
www.psbm.pl

#### **CENTOFORM**

Chiara Pancaldi & Alberto Gulinelli  
Via Nino Bixio 13  
44042 Cento (Ferrara). Italia  
Tel.: +39 0516830470; e-mail: chiara.pancaldi@centoform.it  
www.centoform.it

Publicato da RehabiMed come consorzio Diagnosis.

Av. Dr. Marañón, 50 - 08028 Barcellona

diagnosis@rehabimed.net - <http://www.erasmus-diagnosis.eu>

Ottobre 2019

Edizione cofinanziata dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea.

Questa pubblicazione riflette solo il punto di vista degli autori e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso eventualmente fatto delle informazioni in essa contenute.

## Indice

1. Introduzione .....	5
2. Che cos'è Diagnosis?.....	6
3. Esperto in diagnostica degli edifici - profilo e funzioni.....	8
4. Esperto in diagnostica degli edifici - domanda professionale del mercato .....	10
5. Metodologia - Come implementare questo programma? .....	11
5.1. Introduzione alla metodologia del corso di apprendimento misto Diagnosis .....	11
5.1.1. Le migliori pratiche efficaci nell'apprendimento misto di base .....	11
5.1.2. Uso del termine “apprendimento misto” .....	12
5.2. Finalità e obiettivi del programma della formazione .....	13
5.2.1. Metodologia della formazione .....	14
5.2.2. Moduli di apprendimento.....	14
5.2.3. Fasi del corso di apprendimento misto.....	32
5.3. Organizzazione della formazione .....	32
5.4. Valutazione della formazione .....	33
5.4.1. Note generali .....	33
5.4.2. Tipi di esercizi dei corsi di diagnostica - esempi.....	34
5.5. Pianificazione del corso – Consigli per i formatori.....	35
5.6. Bibliografia della metodologia.....	39
6. Componenti e organizzazione del programma .....	40
Modulo 1. Argomenti generali .....	41
Modulo 2. Complementi strumentali per la diagnostica .....	59
Modulo 3. Elementi di analisi .....	78

## 1. Introduzione

Questo programma per “Esperto in diagnostica degli edifici” è stato sviluppato dal team del Progetto Erasmus+ di DIAGNOSIS come componente chiave dello schema a supporto del profilo e del corso di formazione per “Esperto in diagnostica degli edifici”. Il progetto è stato organizzato nell'ambito del PROGRAMMA ERASMUS+ - COOPERAZIONE PER L'INNOVAZIONE E LO SCAMBIO DI BUONE PRATICHE PARTENARIATI STRATEGICI, numero del progetto 2017-1-ES01-KA203-038254. Titolo del progetto: INNOVAZIONE DI UNA PROFESSIONE CRUCIALE NELLA DIAGNOSTICA DEGLI EDIFICI E DELLE COSTRUZIONI, Data di esecuzione del progetto: 01/11/2017 – 30/10/2019.

Il progetto DIAGNOSIS è promosso e supervisionato da ASSOCIATION REHABIMED di Barcellona, ES, e altri partner riportati di seguito: UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLA CATALOGNA, ES, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA, IT, UNIVERSITÀ DELLA TECNOLOGIA DI VARSAVIA, PL, ASSOCIAZIONE POLACCA DEI RESPONSABILI DELLE COSTRUZIONI, PL, ASSOCIAZIONE DEGLI PERITI EDILI E DEGLI ESPERTI DELLE COSTRUZIONI, UK e CENTOFORM, IT.

Il progetto intende realizzare le priorità della strategia di crescita di Europa 2020 per l'occupazione e l'istruzione. Il progetto tiene in considerazione anche la roadmap dell'UE per il progetto “*Opening up Education*” (04/2013), che promuove lo sviluppo dell'istruzione e delle competenze attraverso le nuove tecnologie e sottolinea “l'insufficiente offerta di contenuti digitali di qualità in tutte le lingue, su tutte le materie e per tutte le esigenze”. A livello dell'Unione Europea, DIAGNOSIS tiene in considerazione la strategia “*Construction 2020*” (ovvero “Costruzioni 2020”) per la competitività sostenibile del settore edile e delle sue imprese (2012), in particolare del relativo piano d'azione volto a “migliorare la formazione specializzata e rendere il settore più allettante,

specialmente per gli operai, gli istituti tecnici e le università. [...] Per prevedere con maggiore attenzione le future esigenze di competenze e qualifiche è necessario attrarre un numero sufficiente di studenti verso le relative professioni edilizie e creare le condizioni per un migliore ambiente di lavoro e gestione della carriera, per una maggiore mobilità dei lavoratori nel campo dell'edilizia e una più ampia prestazione di servizi transfrontalieri”.

Il programma creato nel progetto è un documento accademico che fornisce le informazioni sul corso e definisce aspettative e responsabilità. È una guida su ciò che ci si aspetta dai partecipanti al corso e, allo stesso tempo, può fornire a questi ultimi quasi tutto ciò di cui hanno bisogno per sapere come si svolgerà il corso e cosa ci si aspetta da loro. Il programma assicura un'intesa equa e imparziale tra l'università e gli studenti in modo tale da minimizzare eventuali incomprensioni sulle politiche relative al corso, fissando aspettative chiare sulle nozioni da apprendere e sull'impegno auspicato da parte degli studenti per la frequenza al corso.

Maggiori informazioni disponibili sul sito web del progetto e tramite il codice QR:

<http://www.erasmus-diagnosis.eu/>



## 2. Che cos'è Diagnosis?

Il progetto DIAGNOSIS ha lo scopo di definire il profilo professionale degli esperti in diagnostica del patrimonio edilizio e stabilire i contenuti necessari per la loro formazione. Il progetto ha partner specializzati, sia università, sia enti nel settore delle costruzioni in Spagna, Italia, Regno Unito e Polonia. L'Associazione RehabiMed guida il progetto e assume la proiezione dei risultati sia nel mondo universitario euromediterraneo sia nell'intero settore coinvolto, con l'obiettivo di consolidare tale profilo di esperto tra le specialità legate al recupero del patrimonio culturale locale.

Il settore edile e delle costruzioni in Europa è uno dei settori che ha sofferto maggiormente la crisi economica degli ultimi anni e in cui, per molte ragioni, l'innovazione e l'aggiornamento delle competenze sono ancora difficili da sviluppare. Un'esigenza importante di questo settore è legata alla mancanza di un profilo professionale specifico: un esperto in diagnostica [3], un esperto in grado di dialogare con i proprietari di edifici esistenti o con i loro rappresentanti e allo stesso tempo con i professionisti dell'edilizia e delle costruzioni, essendo colui che può utilizzare le più moderne tecnologie per analizzare l'edificio, individuare e spiegare gli interventi necessari (ad es. per la prevenzione dei danni da terremoto, per migliorare il risparmio energetico, gli aspetti strutturali e ambientali, ecc.). Questo esperto potrebbe - con specifiche competenze sociopsicologiche e tecniche - informare e guidare i proprietari e i responsabili dei lavori nella pianificazione degli interventi attraverso una decisione realmente consapevole e informata, basata su dati reali sul loro specifico edificio.

L'obiettivo generale del progetto è quello di approfondire la conoscenza dei più recenti strumenti tecnologici disponibili per la valutazione delle costruzioni attraverso la collaborazione tra

partner internazionali, e di conseguenza aggiornare gli strumenti formativi e i curricula di qualificazione professionale esistenti al fine di creare un profilo professionale rinnovato nel settore dell'edilizia e delle costruzioni. Il profilo professionale auspicato dovrebbe includere competenze nell'applicazione dei più recenti strumenti diagnostici, nelle tecniche strumentali interdisciplinari e nella comunicazione. Gli obiettivi specifici del progetto sono i seguenti: aggiornare e innovare i programmi di formazione esistenti su nuovi strumenti tecnologici e metodologie per la valutazione degli edifici; migliorare l'efficacia dell'insegnamento e dell'apprendimento degli strumenti tecnologici e delle metodologie più recenti per la valutazione degli edifici; aumentare l'uso sinergico delle nuove tecnologie, in modo integrato, con un approccio di lavoro di gruppo e sviluppo personale; aumentare la cooperazione tra istituti di istruzione e imprese dell'UE per maggiori possibilità di occupazione.

I nuovi programmi di formazione sono sostenibili attraverso la loro adozione da parte degli istituti di istruzione che partecipano al progetto e l'implementazione nei curricula universitari su: strumenti di diagnostica strutturale e strumenti di diagnostica energetica e ambientale; Modellizzazione delle Informazioni di Costruzione (BIM) e competenze socio-psicologiche; Geomatica e telerilevamento e produzione di modelli 3D. Gli argomenti generali del programma di formazione sono presentati nella tabella 2.1. La descrizione dettagliata del programma è riportata nel capitolo 6.

Indicative Syllabus for Building Diagnosis Expert			
	Credit value (hours)		Time in %
	Minimum	Maximum	
<b>Module 1.- General subjects</b>			
<b>Section 1.1 Introduction</b>	4	8	2,67%
Diagnosis objectives and general approach.	1	2	
Methodology for diagnosis within the framework of rehabilitation works	2	4	
Estimating costs of diagnosis	1	2	
<b>Section 1.2 Behaviour of construction materials and building systems: pathology</b>	16	32	10,67%
Physical & chemical approach to materials	4	8	
Pathology	12	24	
<b>Section 1.3 Construction history and documentation</b>	12	24	8%
History of architecture, materials and building systems	7	14	
The building as a document	2	4	
Documentary archives	2	4	
Heritage values	1	2	
<b>Section 1.4 Final reports</b>	4	8	2,67%
Different kinds of reports and targets	2	4	
Conclusions and recommendations	1	2	
Application of emergency measures and economic estimation	1	2	
<b>General subjects</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>24%</b>
<b>Module 2.- Instrumental complements</b>			
<b>Section 2.1 Social and transversal skills</b>	6	12	4,00%
Communication and professional ethics	2	4	
Problems solving	1	2	
Teamwork & leadership	1	2	
Planning and organisation	1	2	
Health & Safety during surveys and inspections	1	2	
<b>Section 2.2 Legal and regulatory framework</b>	4	8	2,67%
European Construction Directives	1	2	
National and local regulations	1	2	
Promotion of rehabilitation	0,5	1	
Professional civil liability in diagnostic work	0,5	1	
The historical evolution of the legal framework	1	2	
<b>Section 2.3 Survey Modelling (BIM)</b>	14	28	9,33%
Criteria for structuring information for diagnosis	2	4	
Graphic survey of buildings	5	10	
Survey of buildings data	2	4	
Representation criteria	1	2	
Digital management	4	8	
<b>Section 2.4 Building inspection, tools and auxiliary techniques</b>	14	28	9,33%
Sampling and representativeness criteria	3	6	
Basic tools for the geometric inspection of buildings and materials	2	4	
Tools for materials properties	2	4	
Tools for the assessment of health and comfort	2	4	
Surveys and interviews with users	2	4	
Other tools and auxiliary techniques	2	4	
Organization and interpretation of results	1	2	
<b>Instrumental complements</b>	<b>38</b>	<b>76</b>	<b>25,33%</b>

Tabella 2.1. Elementi del programma dei corsi di Diagnosis

<b>Module 3.- Analysis</b>			
<b>Section 3.1 Social framework</b>	4	8	2,67%
Economic, cultural and social needs and limitations	2	4	
Use and maintenance	2	4	
<b>Section 3.2 Habitability and comfort</b>	20	40	13,33%
Health, hygiene and environmental quality	8	16	
Protection against noise	4	8	
Dampness, moisture and humidity	4	8	
Habitability	4	8	
<b>Section 3.3 Energy Efficiency</b>	16	32	10,67%
Building Envelope Insulation	7	14	
Heating, cooling, lighting and ventilation energy	7	14	
Comfort standards	2	4	
<b>Section 3.4 Structural safety</b>	28	56	18,67%
Mechanical resistance and stability	10	20	
Foundations and ground conditions	5	10	
Walls and columns	4	8	
Beams, frames and floors	5	10	
Vaults, domes and arches	4	8	
<b>Section 3.5 Safety in use</b>	8	16	5,33%
Safety in case of fire	4	8	
Accessibility	2	4	
Services (water, sewerage, drainages, electricity, gas, heating and others)	2	4	
<b>Analysis</b>	<b>76</b>	<b>152</b>	<b>50,67%</b>
<b>TOTAL TRAINING TIME</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>



### 3. Esperto in diagnostica degli edifici - profilo e funzioni

Poiché il ruolo dell'“Esperto in diagnostica degli edifici” deve essere consolidato nel settore delle costruzioni, è importante definire inizialmente le probabili funzioni lavorative coinvolte; si veda la fig. 3.1:

- ✓ produrre diagnosi tramite l'applicazione di una metodologia precisa;
- ✓ operare con valutazioni dei requisiti (strutturali, energetici, ecc.) in linea con le direttive europee e le normative nazionali;
- ✓ disporre di requisiti chiari nella segnalazione delle condizioni dei servizi;
- ✓ effettuare sopralluoghi degli edifici;
- ✓ identificare i materiali e i sistemi costruttivi;
- ✓ identificare la patologia dell'edificio, i danni e i difetti;
- ✓ raccogliere dati relativi a tutte le informazioni necessarie, sia documentarie sia intrinseche all'edificio (informazioni visive, raccolta tramite strumenti e tecniche analitiche);
- ✓ interpretare danni e disfunzioni;
- ✓ effettuare una valutazione qualitativa;
- ✓ effettuare una valutazione quantitativa;

- ✓ capacità di ricerca;
- ✓ coordinamento di esperti in diverse discipline;
- ✓ capacità di comunicazione (orale e scritta);
- ✓ trarre delle conclusioni. Diagnosi finale
- ✓ Essere indipendenti ed etici nelle conclusioni, con il venditore e l'acquirente.

Per poter gestire tutte queste funzioni di lavoro in cui è coinvolto l'esperto in diagnostica degli edifici, è necessario considerare che:

- ✓ la diagnostica è un'attività particolarmente complessa per l'esperto in diagnostica degli edifici (priva di norme e regolamenti);
- ✓ l'esperto in diagnostica degli edifici deve essere competente in varie discipline (valutazione delle strutture, valutazione dell'efficienza energetica, rilievi grafici, materiali tradizionali, sistemi costruttivi, analisi di laboratorio, analisi chimiche, ecc.);
- ✓ per alcuni aspetti, l'esperto in diagnostica degli edifici non può disporre delle conoscenze tecniche specialistiche necessarie per riferire sulla complessità di alcuni elementi costruttivi. È tenuto a riconoscere i limiti delle proprie competenze e a rivolgersi, laddove necessario, ad esperti qualificati.

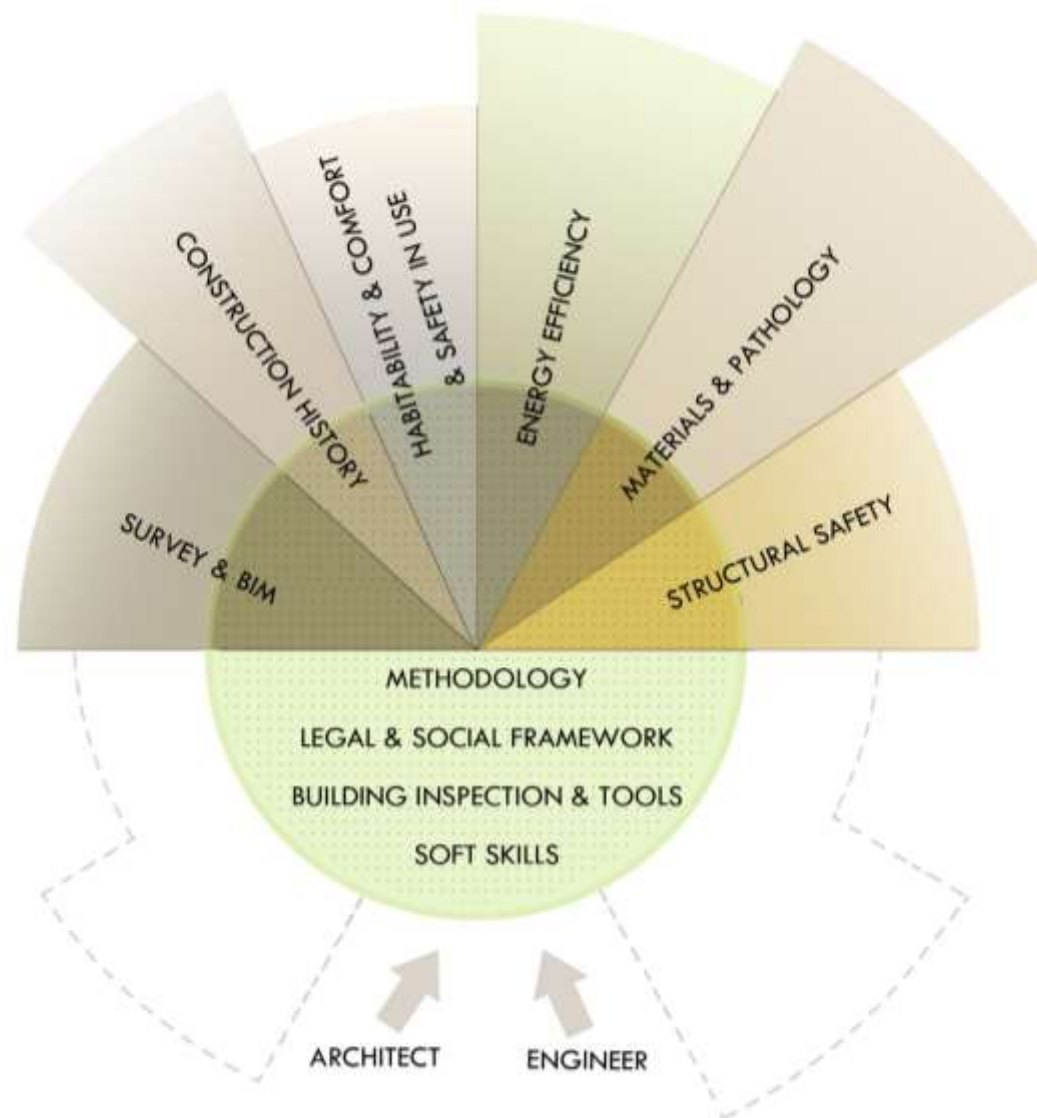


Figura 3.1. Sintesi delle qualifiche necessarie per l'esperto in diagnostica

## 4. Esperto in diagnostica degli edifici - domanda professionale del mercato

- ✓ Analisi preliminare per una valutazione omogenea degli edifici nel loro insieme o di parti di essi. Potrebbe essere utilizzata anche per la vendita o l'acquisto di un immobile.

Cliente: amministrazioni, grandi proprietari, proprietari privati, ecc.

- ✓ Relazione puntuale su danni specifici e riparazione di guasti (semplici o complessi) o manutenzione preventiva.

Cliente: proprietari privati, amministrazioni.

- ✓ Diagnostica di un edificio prima di un progetto di recupero.

Cliente: proprietario o sviluppatore del progetto

### **L'attività di diagnostica richiede una preparazione:**

- ✓ in quanto attività particolarmente complessa (priva di norme e regolamenti);
- ✓ Competenze in varie discipline (valutazione delle strutture, valutazione dell'efficienza energetica, rilievi grafici, materiali tradizionali, sistemi costruttivi, analisi di laboratorio, analisi chimiche, ecc.);
- ✓ alla frequente collaborazione con esperti in diversi settori.

## 5. Metodologia - Come implementare questo programma?

### 5.1. Introduzione alla metodologia del corso di apprendimento misto Diagnosis

#### 5.1.1. Le migliori pratiche efficaci nell'apprendimento misto di base

L'apprendimento misto è un tipo di formazione e auto-miglioramento che combina diversi stili di apprendimento. Questo permette di ottenere risultati più efficaci a livello di conoscenze scientifiche e di sviluppo personale. Esistono diversi modi di presentare l'apprendimento misto e l'unicità di questo metodo fornendo vari esempi. Oggi, l'apertura alla multidisciplinarietà è la chiave per un'efficace acquisizione e sviluppo delle conoscenze. Tuttavia, vale la pena distinguere diverse caratteristiche peculiari di questa metodologia.

Con l'utilizzo dell'apprendimento misto si possono esplorare le seguenti possibilità, offerte da una delle molteplici fonti. Queste includono: erogazione - varie modalità (formazione in presenza e in remoto), fusione di tecnologie (Internet), cronologia - interventi sincroni e asincroni, apprendimento basato sulla pratica sul sito e l'apprendimento in aula, ruoli - gruppi multidisciplinari o professionali, pedagogia - vari approcci pedagogici, focus su obiettivi diversi, gestione da parte dell'insegnante/formatore e autonoma oppure rivolta allo studente.

Secondo il Clayton Christensen Institute, la maggior parte dell'apprendimento misto funziona su uno di questi quattro modelli [2]:

- Rotazionale: agli studenti vengono offerte a rotazione diverse modalità di apprendimento di cui almeno una è online o digitale.
- Flessibile: gli studenti apprendono principalmente online.
- *A La Carte*: gli studenti apprendono esclusivamente online con un docente online.
- Virtuale arricchita: gli studenti partecipano a sessioni individuali con un docente. Gli studenti possono avere incontri individuali con il docente e sottoporre quesiti per loro rilevanti in quel momento.

Fondamentalmente ci sono 5 approcci principali che riguardano l'apprendimento misto:

- **Affrontare le cose con calma** - In un'era in cui test ed esami sono all'ordine del giorno, spesso gli studenti sono semplicemente stressati. Ci si dimentica che non si potranno mai produrre risultati positivi dalla prospettiva di uno studente stressato. Non tutti gli studenti sono pronti a mettere subito le mani in pasta. A volte vale la pena aspettare e dare tempo affinché uno studente possa riflettere con calma sulla possibile soluzione. Un approccio pacato verso le nuove sfide non ha lo scopo di classificare gli studenti, ma dà loro piuttosto il tempo di familiarizzare con la materia, dando così a tutti pari opportunità di risolvere un determinato problema.
- **Farsi un'idea chiara** - Non c'è niente di peggio di non capire l'argomento e il problema da risolvere. Vale la pena dedicare più tempo alla spiegazione di un dato problema, in quanto diversamente si può semplicemente sprecare il talento di qualcuno. Gli insegnanti continuano a lavorare a stretto contatto con studenti o gruppi di studenti attraverso un insegnamento misto. Conducono vivaci discussioni in aula per integrare i processi di pensiero in corso. Gli

studenti sanno che l'insegnante svolge un ruolo tanto importante quanto la tecnologia. Porta a risultati migliori.

- **Studenti che gestiscono la didattica** - Questo non è un approccio semplice, tuttavia lasciare che gli studenti siano insegnanti per un po' di tempo può essere un ottimo metodo per accrescere il loro impegno. Come risultato, gli studenti possono comprendere ciò di cui hanno bisogno per insegnare in modo da coinvolgere gli studenti con nuove prospettive. Sono in grado di rendersi conto dell'importanza dell'organizzazione e della pianificazione. Possono presentare i progetti da un punto di vista educativo. Dà loro la possibilità di dimostrare e rafforzare ciò che hanno appreso. Non tutti hanno una capacità innata alla formazione, pertanto questo approccio aiuta a svilupparla.
- **Ricordarsi dell'importanza del movimento** - Costringere gli studenti a stare seduti in un posto sviluppa immediatamente un senso di noia. Gli studenti hanno bisogno di coinvolgimento, stimoli e varietà. È il momento ideale in cui confondono l'aula con un parco giochi digitale.

Di seguito si riporta l'esempio che utilizza un modello a rotazione come descritto sopra.

Fase 1: Guardare un filmato breve e mirato al problema che la nostra società sta affrontando. Dare agli studenti il tempo di discutere tra loro e condividere le loro opinioni.

Fase 2: Proporre loro una sfida. "Il tuo lavoro è trovare una soluzione al problema". Suddividerli per la prima volta in gruppi utilizzando supporti digitali e non digitali.

Fase 3: In diversi terminali in aula viene lanciato un videogioco. Prendere in considerazione un'attenta comprensione del problema.

Fase 4: Creare un progetto per sviluppare una soluzione. Stabilire i criteri e un sistema di ricompense per il

raggiungimento di determinati obiettivi. Aggiungere un pizzico di competizione amichevole al gruppo.

Fase 5: Giornata di presentazione e illustrazione del progetto. Riassunto; questo è il momento in cui si verifica una parte importante del processo di risoluzione. Gli studenti discutono i progetti e le aree di miglioramento.

Questo è un esempio approssimativo di diverse opzioni. Creare movimento e offrire stimoli convinceranno sicuramente gli studenti a restare. Cambiare le cose e imparare diverse modalità di apprendimento in aula e anche in altri ambiti. La classe viene adeguata al budget.

- Creare grandi sfide - Non c'è modo migliore per imparare che creare una situazione in cui l'apprendimento è semplicemente necessario. Spesso gli studenti e anche gli adulti cadono nella trappola in cui si scopre che non vogliono imparare qualcosa, semplicemente perché non ne hanno bisogno. Pertanto, si dovrebbe creare la necessità di imparare qualcosa di nuovo. Non c'è niente di meglio dell'ispirazione scientifica. È necessario creare una situazione in cui una persona possa avere ispirazioni. Al termine del loro corso di studi gli studenti devono già essere pensatori critici e in grado di gestire il *problem solving* per poter affrontare qualsiasi sfida. Gli studenti imparano quando entrano in contatto con il mondo reale e i propri interessi.

Di seguito sono riportate le caratterizzazioni per l'apprendimento misto così come viene praticato oggi:

- la messa a disposizione di risorse supplementari per programmi di apprendimento che si svolgono principalmente in modo tradizionale, in ambienti di apprendimento virtuale supportati dalle istituzioni;
- pratiche trasformatrici a livello di corso, supportate da una progettazione radicale dei corsi che spesso fanno un uso

significativo della tecnologia per sostituire altre modalità di insegnamento e di apprendimento;

- una visione olistica della tecnologia e dell'apprendimento, compreso l'uso delle tecnologie proprie dei discenti per supportare il loro apprendimento.

### 5.1.2. Uso del termine “apprendimento misto”

Ad oggi, le differenze e le somiglianze tra insegnamento online, tradizionale a distanza e tradizionale frontale non sono ancora completamente comprese e portano a concetti confusi di “misto”. Nel corso degli anni '90 il mondo della formazione aziendale ha parlato di apprendimento misto come valorizzazione del tipico intervento formativo aziendale: il corso breve.

Finora, le differenze e le somiglianze tra tutti i metodi tradizionali di apprendimento indiretto e a distanza e i metodi di apprendimento diretto erano poco conosciuti e hanno portato ad un concetto errato del termine "misto". Negli anni '90, tutti i metodi per migliorare le modalità di apprendimento hanno portato ad una riduzione della durata del corso, ovvero alla forma del corso. Mentre i fornitori di formazione diretta migliorano i loro corsi con elementi online e mantengono il valore aggiunto delle esperienze frontali, i fornitori di corsi di formazione a distanza convergono su un modello misto nell'altra direzione, offrendo manuali opzionali stampati e workshop frontali aggiuntivi .

Il termine “apprendimento misto” ha tre significati fondamentali:

- una combinazione integrata di apprendimento tradizionale con approcci online;
- una combinazione di mezzi e strumenti utilizzati nell'ambiente dell'e-learning; e
- una combinazione di una serie di approcci pedagogici, indipendentemente dall'uso delle tecnologie di apprendimento.

### 5.2. Finalità e obiettivi del programma della formazione

Il programma mira ad acquisire e aggiornare le conoscenze e le competenze di base, che permettono ai partecipanti di padroneggiare il lavoro e le conoscenze di *Esperto di diagnostica*; il corso è previsto a livello 5-6 del quadro europeo delle qualifiche (EQF) con alcune differenze nei paesi partner (Spagna, Italia, Polonia e Regno Unito).

L'ITALIA opererà sul livello EQF5 in relazione a Diagnosis:

con riferimento alla situazione italiana, l'opportunità di testare il contenuto del corso a livello EQF5 aiuta a chiarire, in un contesto di recenti riforme, le sovrapposizioni tra:

- corsi ITS – IFTS (corsi di istruzione secondaria);
- laurea di primo livello;
- "nuova" laurea triennale con stage di un anno presso aziende/industrie (DM 987/2018).

La POLONIA opererà sui livelli EQF6/7 in relazione a Diagnosis:

con riferimento alla situazione polacca saranno organizzati corsi di livello EQF6 per la laurea di primo livello, corsi di livello EQF7 per il corso di Master e allo stesso livello 5/6 per eventuali partecipanti a corsi indipendenti, che desiderino di sviluppare le proprie competenze e conoscenze a livello industriale.

La SPAGNA opererà sul livello EQF7 in relazione a Diagnosis:

con riferimento alla situazione spagnola saranno organizzati corsi di livello EQF7 per il corso di Master e allo stesso livello per eventuali partecipanti a corsi, che desiderino di sviluppare le proprie competenze e conoscenze a livello industriale.

Il Regno Unito opererà sui livelli EQF 5/6 in relazione a Diagnosis: con riferimento alla situazione del Regno Unito, i corsi sarebbero adatti sia al livello 5 sia al livello 6. Livello 5 per i professionisti che desiderano migliorare le loro conoscenze e la comprensione della diagnostica in aggiunta alle qualifiche già in possesso. Livello 6 nell'ambito di un corso di laurea triennale con o senza lode e di

una parte dei corsi di apprendistato in edilizia di recente istituzione.

La struttura del corso si basa su un concetto modulare, il che significa che la sezione e le unità del corso possono essere fruite indipendentemente. I progettisti di apprendimento misto di *DIAGNOSIS* (formatori e tutor) negli stati partner avranno l'opportunità di realizzare la propria pianificazione del corso in base alle caratteristiche specifiche dei destinatari.

Anche nello sviluppo del corso dovremmo prendere in considerazione un altro aspetto di differenziazione dell'ambito formativo: i contenuti dei "moduli formativi" saranno disponibili su piattaforma MOODLE (o qualsiasi altra piattaforma adatta) e gli organizzatori della formazione avranno non solo la possibilità di scegliere le sezioni specifiche necessarie, ma anche la metodologia di erogazione della formazione stessa.

Ciò significa che i moduli di apprendimento possono essere resi disponibili in versione cartacea, elettronica su CD-ROM e su piattaforma e-learning a seconda della metodologia adottata. I fornitori di servizi di formazione potranno scegliere diversi tipi di erogazione per l'intera formazione o per diversi "moduli formativi" a seconda di ogni sessione o gruppo di partecipanti (apprendimento misto = frontale, e-learning).

### 5.2.1. Metodologia di formazione

La metodologia proposta per l'insegnamento e l'apprendimento si basa sui seguenti principi di apprendimento per adulti:

- l'apprendimento è autogestito;
- soddisfa un'esigenza immediata ed è altamente partecipativo;
- l'apprendimento è esperienziale (i partecipanti e il formatore imparano gli uni dagli altri);
- è previsto un tempo di riflessione e di feedback correttivo;
- si crea un ambiente reciprocamente rispettoso tra formatore/tutor e partecipanti;

- si lavora in un ambiente confortevole.

Le tecniche di formazione suggerite per il **programma DIAGNOSIS** includono quanto segue:

- *Presentazioni* - attività condotte dal formatore/tutor o da uno specialista delle risorse per trasmettere informazioni, teorie o principi (workshop);
- *Scenari di Case Study* – presentazione scritta/orale e descrizione delle situazioni di vita reale utilizzate per l'analisi e la discussione (workshop ed e-learning);
- *Simulazioni* - ricostruzione di situazioni di vita reale (workshop ed e-learning);
- *Discussioni in piccoli gruppi* - i partecipanti condividono esperienze e idee o soluzioni di problemi (workshop ed e-learning).

La metodologia di insegnamento basata sull'apprendimento misto è soprattutto la conoscenza necessaria per chi vuole insegnare, essere un insegnante o un esperto. Sostanzialmente nell'ingegneria civile, tutte queste caratteristiche corrispondono a tutte le occupazioni gestionali, ad esempio la diagnostica edilizia. Per questo motivo la seguente sintesi metodologica si basa sul progetto di diagnostica.

### 5.2.2. Moduli di apprendimento

Al fine di raggiungere gli scopi e gli obiettivi della formazione in *DIAGNOSIS*, il programma complessivo è suddiviso in 3 moduli che coprono diverse ore di insegnamento con ore di apprendimento aggiuntive per ogni modulo di formazione. Gli argomenti sono stati scelti a seguito di una ricerca tra gli specialisti di *DIAGNOSIS* per definire le aree comuni di maggiore interesse.

L'intero programma di formazione è suddiviso nei seguenti moduli di formazione/apprendimento:

**M1. Argomenti generali** (metodologia, materiali, patologia, storia della costruzione e relazioni finali)

**M2. Complementi strumentali** (competenze sociali e trasversali, quadro giuridico e normativo, modello di indagine

### MODULO 1:

BIM, controllo degli strumenti di ispezione degli edifici e tecniche ausiliarie)

**M3. Analisi** (quadro sociale, abitabilità e livello di comfort, efficienza energetica, sicurezza strutturale o sicurezza d'uso).

La descrizione dettagliata del programma è riportata nel capitolo 6.

<b>Titolo</b>	<b>Argomenti generali</b>
<b>Settore</b>	<b>Progetto DIAGNOSIS</b>
<b>Destinatari principali</b>	<b>Definizione dei contenuti formativi per l'esperto in diagnostica degli edifici</b>
<b>Descrizione del modulo e obiettivi generali</b>	<p>Questa sezione introduttiva mira a valorizzare l'importanza della riabilitazione del patrimonio edilizio da diversi punti di vista, ad esempio sociale, ambientale, culturale, economico, ecc. Inoltre, ha lo scopo di sottolineare il fatto che prima del processo di riabilitazione è essenziale quello di diagnostica per conoscere l'edificio, i suoi componenti e il suo stato di conservazione. Il modulo presenta anche la metodologia che permetterà di affrontare in maniera rigorosa il processo di diagnostica, stabilendo fasi e procedure dalla A alla Z. In questa sezione si presenterà il comportamento fisico-chimico dei materiali e dei sistemi costruttivi ponendo l'accento sulle modifiche e le sequenze dei processi patologici. Si analizzeranno e studieranno, tra gli altri, gli effetti dell'acqua, del calore e le conseguenze di effetti fisico-meccanici come la trazione, la fatica e l'usura sotto sforzo. In questa sezione si svilupperà anche la conoscenza della storia delle costruzioni per identificare e riconoscere i sistemi costruttivi e i materiali utilizzati nel corso della storia, sempre in un contesto locale. Allo stesso modo, si acquisiranno competenze nella ricerca e gestione della documentazione archivistica relativa agli edifici e nell'analisi dell'edificio stesso come elemento informativo. Ogni processo diagnostico si conclude con un documento finale che deve essere preciso sia nel linguaggio sia nelle conclusioni. Questa sezione si concentra anche sulla stesura di documenti specifici, che possono avere obiettivi diversi: da una specifica valutazione del danno alla diagnosi completa di un edificio come fase preliminare alla sua riabilitazione.</p>



<b>Ore di formazione/apprendimento</b>	<b>Durata prevista della formazione 36/72 ore</b>		
<b>Durata</b>		<b>Durata massima</b>	
<b>Tipologia di apprendimento</b>	<b>X</b>	<b>1.1 Introduzione</b>	Esempio di un tipo di corso: IT - con competenze informatiche: 4 ore di formazione Senza competenze informatiche: 8 ore di formazione
	<b>X</b>	<b>1.2 Comportamento dei materiali da costruzione e dei sistemi costruttivi: patologia</b>	Online e in remoto (studio autonomo, attività di collaborazione, ecc.) Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 16 ore di formazione Senza competenze informatiche: 32 ore di formazione
	<b>X</b>	<b>1.3 Storia delle costruzioni e documentazione</b>	In pratica, sul campo - visite guidate relative alla storia e alla documentazione dei progetti Diagnosis Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 12 ore di formazione Senza competenze informatiche: 24 ore di formazione
	<b>X</b>	<b>1.4 Relazioni finali</b>	Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 4 ore di formazione Senza competenze informatiche: 8 ore di formazione
<b>Strumenti necessari per la realizzazione del modulo (TIC, attrezzature, ecc.)</b>	Livello 6 secondo la classificazione EQF. Gli stessi strumenti per la laurea in architettura, architettura tecnica o ingegneria edile. Non è richiesta alcuna conoscenza preliminare specifica, ma soltanto interesse per l'intervento su edifici esistenti. Nozioni di chimica, fisica e meccanica. Aspetti fisici e chimici della materia. Caratteristiche, vantaggi e utilizzi dei materiali da costruzione. Riferimento tecnico normativo. Soluzioni costruttive comuni. Cultura generale e quadro storico nel contesto architettonico europeo. Concetti di base di architettura relativamente a materiali e sistemi costruttivi comuni al contesto geografico locale, utilizzati in diversi momenti storici. Avere la capacità di redigere relazioni tecniche relative al settore dell'edilizia. Padroneggiare il vocabolario tecnico relativo alla costruzione e alla patologia. Avere conoscenza dei programmi informatici come "office", a livello di utente.		
<b>Obiettivi di apprendimento (LO)</b>	<b>Conoscenze:</b>		

- comprendere la necessità di adottare un comportamento etico e di assumere una posizione di imparzialità nelle opinioni esposte, dinanzi a un conflitto di interessi.
- Essere in grado di apportare e discutere tutte le informazioni raccolte durante il processo di diagnostica e di trarre conclusioni chiare e precise.
- Essere in grado di redigere i documenti risultanti con un linguaggio adeguato al profilo del destinatario del documento (tecnico o utente).
- Differenziare i vari tipi di documenti che possono risultare da un processo di diagnostica, a seconda degli obiettivi. Può trattarsi di relazioni, pareri, certificazioni, rapporti di sopralluogo degli edifici, certificati di abitabilità o di classe energetica, ecc. oppure diagnostiche complete preliminari alla stesura di un progetto di riabilitazione.
- Identificare le situazioni di rischio e progettare misure di emergenza per mitigarlo.
- Riconoscere il contesto sociale, economico, culturale e tecnico in cui si svolge l'attività di diagnostica degli edifici, per tenerne conto nello svolgimento dell'attività stessa.
- Spiegare il processo complessivo di riabilitazione degli edifici e il contesto in cui si svolge la diagnostica.
- Interpretare la fase di diagnostica come una fase precedente e necessaria al progetto di riabilitazione, con grande impatto sulla corretta esecuzione dei lavori.
- Identificare i costi della diagnostica.
- Definire e identificare i diversi concetti relativi ai processi patologici.
- Descrivere e discutere i processi patologici associati all'acqua e i suoi effetti sui materiali, considerando la struttura porosa e il flusso dell'acqua.
- Descrivere e discutere i processi patologici associati al comportamento tenso-deformativo indotto dalle sollecitazioni, da effetti di altro ordine, ecc.
- Descrivere e discutere i processi patologici associati alla variazione di temperatura e i suoi effetti, i processi ciclici e l'esaurimento da fatica.
- Spiegare e interpretare le rotture di diversi tipi di materiali sotto diverse azioni.
- Definire e interpretare i processi di cambiamento nel suolo, i processi di deformazione, gli effetti dell'acqua, le spinte, ecc.
- Descrivere e interpretare la patologia dei conglomerati in base al loro comportamento in risposta a sostanze chimiche, forze meccaniche, fisiche, ecc.
- Descrivere e interpretare la patologia dei materiali lapidei e ceramici in funzione del loro comportamento in risposta a sostanze chimiche, forze meccaniche, fisiche, ecc.
- Descrivere e interpretare la patologia dei materiali metallici in base

- al loro comportamento in risposta a processi di ossidazione-corrosione, infragilimento, corrosione sotto tensione, ecc.
- Descrivere e interpretare la patologia del legno (materiali lignocellulosici) in funzione del loro comportamento in risposta alle diverse aggressioni biotiche, chimiche, meccaniche, ecc.
- Descrivere e interpretare i processi patologici associati alla tossicità dei materiali, i loro composti volatili, le radiazioni emesse, la presenza biologica di agenti patogeni, ecc.
- Identificare e stimare processi patologici complessi (sinergici) in diverse soluzioni costruttive, compatibilità e incompatibilità dei materiali.
- Riconoscere la storia dell'architettura, in periodi diversi, nel contesto locale.
- Identificare e definire con precisione la costruzione storica, per quanto riguarda i materiali e i sistemi costruttivi utilizzati nei diversi momenti storici.
- Differenziare e classificare i materiali e i sistemi costruttivi degli edifici e metterli in relazione al loro periodo di costruzione.
- Riconoscere l'edificio come documento e fonte di informazioni.
- Interpretare la documentazione archivistica nello studio dell'evoluzione degli edifici.

**Abilità:**

- Applicare una metodologia di lavoro organizzata e precisa che guidi l'esperto nelle diverse fasi dei processi di diagnostica degli edifici.
- Applicare una metodologia di lavoro organizzata e precisa che guidi l'esperto nelle diverse fasi dei processi di diagnostica degli edifici.
- Dedurre la storia e l'evoluzione degli edifici sulla base della loro conoscenza e analisi.
- Adottare una sensibilità storico-culturale, identificare ed apprezzare i valori architettonici, storici - artistici e di memoria dell'edificio nel suo complesso e/o delle sue componenti.
- Utilizzare correttamente la bibliografia, gli archivi e i centri di documentazione.
- Scrivere, illustrare e presentare oralmente una prospettiva generale e dettagliata della valutazione effettuata durante la diagnostica, utilizzando un linguaggio preciso sia nella descrizione degli elementi costruttivi sia nella valutazione del loro stato.
- Utilizzare strumenti di grafica, di elaborazione delle immagini e di rappresentazione infografica.

**Competenze:**

- Discutere l'importanza della diagnostica in qualsiasi processo di riabilitazione.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppare ipotesi causali a partire da tabelle relative ai sintomi e ai dati iniziali.</li> <li>• Discutere gli aspetti architettonici e storici degli edifici e dei loro componenti.</li> <li>• Registrare tutto il processo svolto, tutte le metodologie e i dati ottenuti e le riflessioni fatte durante la diagnostica.</li> <li>• Sintetizzare e valutare le informazioni raccolte durante il processo di diagnostica e trarre conclusioni chiare e precise rispetto all'obiettivo iniziale di valutare un processo patologico o un edificio completo. Formulare la diagnosi.</li> <li>• Elaborare raccomandazioni generali per le misure di intervento e di emergenza.</li> </ul>
<p><b>Metodi pedagogici utilizzati (auto-apprendimento, lavoro di gruppo, apprendimento a distanza, ecc.)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è richiesta la collaborazione di esperti esterni.</li> <li>• Laboratori per la caratterizzazione di materiali e processi patologici.</li> <li>• Esperti in materiali (ingegneri dei materiali, chimici, geologi, ecc.).</li> <li>• Norme specifiche sui materiali e sui sistemi di costruzione.</li> <li>• Esperti nello studio degli edifici e dei loro componenti, sia nell'edificio stesso sia negli archivi (archeologi, storici, documentaristi, ecc.)</li> <li>• La collaborazione di esperti esterni non è richiesta per la stesura delle relazioni, anche qualora la loro collaborazione fosse stata richiesta nella fase di raccolta dati e analisi di alcune componenti dello studio.</li> </ul>
<p><b>Valutazione e KPI – Indicatori chiave di prestazione</b></p>	<p>La valutazione può essere effettuata tramite fattori di misura che esprimono le prestazioni dell'allievo nel raggiungere un obiettivo di apprendimento (LO).</p> <p>Ad esempio KPI 5 punti – relativi a un LO: Definire e identificare i diversi concetti relativi ai processi patologici. Una risposta corretta darà 5 punti. (da moderare a cura del tutor)</p>

## MODULO 2:

<b>Titolo</b>	<b>Complementi strumentali</b>		
<b>Settore</b>	<b>Progetto DIAGNOSIS</b>		
<b>Destinatari principali</b>	<b>Definizione dei contenuti formativi per l'esperto in diagnostica degli edifici</b>		
<b>Descrizione del modulo e obiettivi generali</b>	<p>Questa sezione si concentrerà sulle competenze personali che un esperto in diagnostica degli edifici deve sviluppare per la sua pratica professionale: dalle relazioni sociali con clienti, utenti e amministrazioni locali, all'organizzazione e coordinamento dei gruppi di lavoro, alla leadership e gestione dei conflitti, o alla loro capacità di comunicare sia oralmente sia per iscritto. Questa sezione ha lo scopo di individuare le norme di legge e di erogazione dei servizi che riguardano gli edifici e i loro componenti (direttive europee e normative nazionali e locali), nonché gli aspetti di responsabilità civile professionale. Questa sezione si occupa altresì dell'applicazione di nuove competenze e strategie per la gestione dei processi, nonché dell'introduzione di nuove tecnologie integrate a supporto sia della produttività sia dell'innovazione attraverso la digitalizzazione del settore delle costruzioni. Per quanto riguarda la diagnosi per l'intervento (conservazione e ristrutturazione) su edifici esistenti, tali competenze sono strettamente legate all'attuale possibilità di acquisizione, estrazione, analisi e rappresentazione dei dati in un unico modello parametrico 3D (piattaforma). Questa sezione fornisce infine le linee guida per l'organizzazione e la gestione dei sopralluoghi edilizi.</p>		
<b>Ore di formazione/apprendimento</b>	<b>Durata prevista della formazione 38/76 ore</b>		
<b>Durata</b>		<b>Durata massima</b>	
<b>Tipologia di apprendimento</b>	X	<b>2.1 Competenze tecniche trasversali e generali</b>	Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 6 ore di formazione Senza competenze informatiche: 12 ore di formazione
	X	<b>2.2 Quadro normativo e regolamentare</b>	Online e in remoto (studio autonomo, attività di collaborazione, ecc.) Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 4 ore di formazione Senza competenze informatiche: 8 ore di formazione

	X	<b>2.3 Modellazione del rilievo (BIM)</b>	In pratica, sul campo - visite guidate relative ai progetti BIM Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 14 ore di formazione Senza competenze informatiche: 28 ore di formazione
	X	<b>2.4 Sopralluogo degli edifici, strumenti e tecniche ausiliarie</b>	Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 14 ore di formazione Senza competenze informatiche: 28 ore di formazione
<b>Strumenti necessari per la realizzazione del modulo (TIC, attrezzature, ecc.)</b>	Sensibilità verso i possibili contributi degli interlocutori. Capacità organizzativa. Riferimento tecnico normativo. Riferimento tecnico. Riferimento tecnico normativo: - direttive europee; - corpus giuridico a livello nazionale, regionale e locale. Riferimenti storici del quadro giuridico nel settore delle costruzioni. Conoscenza generale del processo di costruzione. Conoscenza generale delle tecniche e degli strumenti di rilievo grafico. Conoscenza generale delle tecniche e dei metodi diagnostici e degli strumenti di acquisizione dati. Conoscenza generale delle applicazioni di progettazione assistita da computer per il settore delle costruzioni. Concetti di base di statistica. Caratteristiche dei materiali e dei sistemi costruttivi comuni. Comportamento e uso degli edifici.		
<b>Obiettivi di apprendimento (LO)</b>	<b>Conoscenze:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicazione ed etica professionale.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire principi etici per tutte le azioni professionali.</li> <li>- Interpretare i contributi dell'interlocutore e adattarvisi.</li> <li>- Gestire la comunicazione e l'empatia per fornire informazioni chiare e adeguate alle circostanze.</li> <li>- Descrivere le diverse aree socio-culturali per evitare qualsiasi discriminazione in base alla cultura, al sesso o alle credenze.</li> </ul> </li> <li>• Risoluzione dei conflitti                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutere una strategia d'azione tra molteplici alternative, valutando la partecipazione e le responsabilità</li> </ul> </li> <li>• Lavoro di squadra e leadership                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire una comunicazione efficace con il gruppo di lavoro.</li> <li>- Essere d'esempio con un ruolo proattivo nel gruppo.</li> <li>- Discutere il processo decisionale (ascolto, analisi, sintesi)</li> </ul> </li> </ul>		

- Interpretare la natura dei problemi, cercare soluzioni e risultati condivisi
- Descrivere la capacità di “negoiazione”
- Riconoscere la gestione dei conflitti e delle crisi.
- Pianificazione e organizzazione
  - Definire il piano di lavoro.
  - Discutere l'organizzazione dei sopralluoghi.
- Sicurezza e salute durante il sopralluogo
  - Interpretare regolamenti e normative
  - Definire le precauzioni da prendere in considerazione durante i sopralluoghi.
  - Identificare i mezzi ausiliari

**Abilità:**

- Servirsi di una comunicazione adeguata ai diversi interlocutori, dall'etica professionale.
- Applicare la leadership e il lavoro di squadra.
- Organizzare i piani di lavoro in base alle esigenze dei sopralluoghi.
- Stabilire misure per la sicurezza e la salute adatte a ciascun caso.
- Utilizzare correttamente la bibliografia e le relative norme di legge.
- Utilizzare il quadro giuridico e normativo applicabile in ogni caso, in modo preciso e adeguato all'ambiente, in ogni processo di diagnostica.
- Analizzare e applicare correttamente le norme di legge e ricorrere alla relativa bibliografia.
- Organizzare e risolvere i processi di rilievo grafico degli edifici.
- Utilizzare software di progettazione, rilievi 3D e modellazione BIM.
- Applicare studi e buone pratiche nel campo della modellazione BIM per la diagnostica, i progetti e la gestione degli edifici esistenti. Identificare, scegliere e applicare diverse tecniche e strumenti per la caratterizzazione dei materiali.
- Identificare, scegliere e applicare diverse tecniche e strumenti per la verifica geometrica degli elementi costruttivi.
- Scegliere e utilizzare correttamente i diversi strumenti di misura per valutare i vari parametri.
- Scegliere e organizzare le attrezzature ausiliarie e gli strumenti di ispezione. Campagne di saggio, campionamento, test “*in situ*”, ecc.
- Utilizzare sistemi combinati di prove diverse (END, ecc.).
- Correlare diverse tecniche di acquisizione dei dati.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicare con interlocutori diversi ottenendo e trasmettendo informazioni in modo continuativo e preciso.</li> </ul> <p><b>Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrastare e interpretare correttamente i rapporti con gli attori sociali coinvolti e con il gruppo di lavoro stesso.</li> <li>• Formulare e generare piani di lavoro tenendo conto delle esigenze organizzative della normativa in materia di sicurezza e salute.</li> <li>• Interpretare, valutare e argomentare la diagnosi sulla base del quadro giuridico e normativo sempre applicabile.</li> <li>• Creare una rappresentazione grafica dei rilievi degli edifici</li> <li>• Sviluppare ipotesi e interpretare i modelli BIM per la fase di diagnostica.</li> <li>• Dirigere, organizzare ed eseguire il processo di ispezione.</li> <li>• Comprendere e finalizzare i risultati dell'ispezione.</li> </ul>
<p><b>Metodi pedagogici utilizzati (auto-apprendimento, lavoro di gruppo, apprendimento a distanza, ecc.)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestori di parchi di edifici pubblici.</li> <li>• Professionisti dell'amministrazione immobiliare.</li> <li>• Assistenti sociali, animatori socio-culturali, ecc.</li> <li>• Esperti in legislazione applicata al settore delle costruzioni.</li> <li>• Laboratori di prova.</li> <li>• Esperti in materiali, macchinari e meccanismi di prova.</li> </ul>
<p><b>Valutazione e KPI – Indicatori chiave di prestazione</b></p>	<p>La valutazione può essere effettuata tramite fattori di misura che esprimono le prestazioni dell'allievo nel raggiungere un obiettivo di apprendimento (LO).</p> <p>Ad esempio KPI 3 punti – relativi a un LO: - Definire il piano di lavoro. Una risposta corretta darà 3 punti. (da moderare a cura del tutor)</p>



## MODULO 3:

<b>Titolo</b>	<b>Analisi</b>		
<b>Settore</b>	<b>Progetto DIAGNOSIS</b>		
<b>Destinatari principali</b>	<b>Definizione dei contenuti formativi per l'esperto in diagnostica degli edifici</b>		
<b>Descrizione del modulo e obiettivi generali</b>	<p>Una diagnosi integrale dovrebbe includere aspetti sociali che riguardano l'uso e la manutenzione degli edifici. In questa sezione vengono introdotti concetti socio-demografici, socio-economici e socio-spaziali come l'immigrazione, la gentrificazione, la vulnerabilità o la povertà energetica. Questa sezione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fornisce la base per l'analisi degli edifici nel loro complesso in seguito ad un processo iterativo e all'acquisizione di dati sui servizi dei diversi elementi costruttivi che compongono i loro involucri, nonché sui servizi e le strutture che influenzano l'abitabilità, il livello di comfort e salubrità per i suoi utenti;</li> <li>- fornisce le basi per l'analisi degli edifici in seguito ad un processo iterativo, e per ottenere informazioni sui servizi di fornitura di informazioni sui diversi elementi costruttivi che compongono i loro involucri, nonché sui servizi e le strutture che influenzano le esigenze attuali limitando la domanda e l'efficienza energetica;</li> <li>- svilupperà l'analisi strutturale dell'edificio nel suo complesso e dei diversi sottosistemi strutturali, seguendo un processo iterativo di acquisizione di informazioni sui servizi e di valutazione strutturale;</li> <li>- svilupperà l'analisi dell'edificio e dei diversi elementi costruttivi che influiscono sulla sicurezza nell'uso, nell'accessibilità e in tutti i servizi, a seguito di un processo iterativo di acquisizione di informazioni sui servizi, occupazione, ecc.)</li> </ul>		
<b>Ore di formazione/apprendimento</b>	<b>Durata prevista della formazione 76/152 ore</b>		
<b>Durata</b>	<b>Durata massima</b>	<b>Durata massima</b>	
<b>Tipologia di apprendimento</b>	X	<b>3.1 Quadro sociale</b>	<p>Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 4 ore di formazione Senza competenze informatiche: 8 ore di formazione</p>

	X	<b>3.2 Abitabilità e livello di comfort</b>	Online e in remoto (studio autonomo, attività di collaborazione, ecc.) Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 20 ore di formazione Senza competenze informatiche: 40 ore di formazione
	X	<b>3.3 Efficienza energetica</b>	In pratica, sul campo - visite guidate relative ai progetti di efficienza energetica Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 16 ore di formazione Senza competenze informatiche: 32 ore di formazione
	X	<b>3.4 Sicurezza strutturale</b>	Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 28 ore di formazione Senza competenze informatiche: 56 ore di formazione
	X	<b>3.5 Sicurezza d'uso</b>	Esempio di un tipo di corso: Con competenze informatiche: 8 ore di formazione Senza competenze informatiche: 16 ore di formazione
<b>Strumenti necessari per la realizzazione del modulo (TIC, attrezzature, ecc.)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concetti di base relativi alle politiche abitative.</li> <li>• Concetti di base di salute, benessere e rischi connessi all'abitabilità degli edifici.</li> <li>• Padronanza della terminologia e del linguaggio di base dell'economia, della sociologia e del multiculturalismo.</li> <li>• Etica professionale</li> <li>• Documenti amministrativi per la valutazione dell'edificio esistente</li> <li>• Concetti di base di fisica: dinamica dei fluidi (calore, umidità, circolazione dell'aria), acustica, igroscopicità e indicatori ambientali</li> <li>• Settore terminologico e linguaggio tecnico (Codice Tecnico dell'Edilizia)</li> <li>• Documenti amministrativi per la valutazione dell'efficienza energetica degli edifici esistenti</li> <li>• Concetti fondamentali di fisica: fluidodinamica (calore, umidità, circolazione dell'aria) leggi della termodinamica; elettricità</li> <li>• Concetti di base del funzionamento degli impianti di acqua calda sanitaria, climatizzazione, illuminazione e ventilazione</li> <li>• Settore terminologico e linguaggio tecnico (Codice Tecnico dell'Edilizia)</li> <li>• Concetti di base di meccanica e di resistenza dei materiali.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi strutturali e la loro evoluzione e sviluppo nel tempo.</li> <li>• Analisi degli sforzi e delle tensioni.</li> <li>• Concetti di base di calcolo.</li> <li>• Documenti amministrativi per la valutazione dell'edificio esistente</li> <li>• Regolamento tecnico di riferimento</li> <li>• Concetti di base dei sistemi di installazione, carenze comuni, rischi per la salute</li> <li>• Identificazione dei sistemi strutturali e del loro comportamento al fuoco</li> <li>• Padronanza della terminologia e del linguaggio tecnico (settorizzazione, rischio, occupazione, evacuazione, resistenza al fuoco, ecc. Codice tecnico dell'edilizia)</li> </ul>
<p><b>Obiettivi di apprendimento (LO)</b></p>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le condizioni sociali che influenzano l'uso, l'abitabilità e il comfort degli edifici.</li> <li>• Identificare le fonti di informazione e i lavori precedenti come documentazione di supporto.</li> <li>• Definire indicatori socio-demografici, socioeconomici e socio-spaziali chiave per comprendere, a diverse livelli, lo stato degli edifici.</li> <li>• Mettere in relazione le proprietà e la chimica dei materiali con gli aspetti legati alla salute, all'inquinamento ambientale.</li> <li>• Riconoscere i criteri ambientali: comfort termico, umidità relativa, rinnovo dell'aria, illuminazione, rumore e vibrazioni.</li> <li>• Identificare l'attrezzatura appropriata per effettuare le misurazioni e le prove</li> <li>• Mettere in relazione le proprietà dei materiali con le questioni di conducibilità termica e igroscopicità.</li> <li>• Identificare l'attrezzatura appropriata per effettuare le misurazioni e le prove</li> <li>• Identificare gli strumenti di valutazione energetica, i programmi di simulazione o di calcolo adatti ad ogni tipo di diagnostica da eseguire (Calener, Dialux, ecc.)</li> <li>• Riconoscere i consueti indicatori di efficienza energetica per la diagnostica e la valutazione energetica degli edifici.</li> <li>• Padroneggiare i concetti di sicurezza strutturale, stati limite, fattori di sicurezza, ecc.</li> <li>• Prospettare, con metodologie precise, gli elementi strutturali degli edifici.</li> <li>• Comprendere il comportamento strutturale dell'edificio (isostabilità, iperstabilità), ed esprimere in forma schematica lo stato dei carichi qualitativi, con l'ausilio di schizzi e altre infografiche.</li> </ul>

- Identificare e valutare le disfunzioni qualitative associate al comportamento delle fondazioni del terreno.
- Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate al comportamento della struttura orizzontale (travi e solai)
- Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate al comportamento di archi, volte e cupole.
- Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate al comportamento delle strutture iperstatiche.
- Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate a situazioni accidentali (incendio, terremoto, ecc.)
- Mettere in relazione le proprietà dei materiali con il comportamento in caso di incendio.
- Identificare i rischi in relazione al fuoco e alla sua gravità: calcolo del contenuto di rischio; coefficiente di rischio per le persone; fattore di pericolo per le merci; fattore corrispondente all'azione del fumo.
- Identificare le violazioni dell'accessibilità e dell'evacuazione in base all'ispezione visiva e alle basi di valutazione.
- Identificare le violazioni dei sistemi delle strutture in base all'ispezione visiva e alle basi di valutazione (rischio da parte di veicoli in movimento, dall'azione dei fulmini, ecc.)
- Identificare le condizioni sociali che influenzano la sicurezza e l'uso degli edifici

**Abilità:**

- Documentare lo stato attuale degli edifici in relazione all'uso, occupazione, manutenzione, regime immobiliare, ambiente urbano e sociologico.
- Utilizzare gli indicatori socio-demografici, socioeconomici e socio-spaziali già esistenti.
- Utilizzare semplici strumenti per la gestione della documentazione, l'elaborazione dei dati e lo sviluppo dell'infografica.
- Scegliere i formati appropriati (indagini, interviste, file e altri strumenti delle scienze sociali) per la raccolta metodologica dei dati sociali
- Applicare una metodologia per l'ispezione degli edifici. Raccolta dati (architettura, costruzione, dinamica d'uso, sistemi e impianti)
- Determinare i concetti chiave per la salute da analizzare: rischio di presenza di acqua e umidità; raccolta e smaltimento dei rifiuti; qualità dell'aria interna e ventilazione; qualità dell'acqua potabile; attrezzature igieniche; evacuazione dell'acqua.

- Determinare i concetti acustici chiave da analizzare: valori limite di riverbero, rumore e vibrazioni.
- Utilizzare strumenti semplici e piccole attrezzature per la valutazione dei parametri ambientali e di abitabilità: verifica di gas in uscita fumi, luxmetri, fonometri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche, endoscopi, amperometri, ecc.
- Saper utilizzare i programmi di simulazione e valutazione (illuminazione, condensazione, riverbero, ecc.)
- Analizzare lo stato attuale degli edifici sulla base della documentazione disponibile, dell'ispezione visiva e delle basi di valutazione (acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e attrezzature, condizioni acustiche, tenuta, umidità e loro origine, qualità dell'aria, agenti contaminanti)
- Determinare lo stato attuale degli edifici a partire da un processo iterativo di identificazione, analisi e determinazione delle disfunzioni ambientali e/o che incidono sulla salute e sul comfort.
- Applicare una metodologia per l'ispezione degli edifici. Raccolta dati (architettura, costruzione, sistemi e installazioni, dati dinamici, fatture, dinamiche d'uso).
- Determinare i concetti chiave da analizzare (trasmissioni termiche, carichi termici, efficienza delle apparecchiature, misure di comfort, infiltrazioni).
- Utilizzare strumenti semplici e piccole attrezzature per la valutazione dei parametri energetici: flussometri, luxmetri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche endoscopi, amperometri, ecc.
- Saper utilizzare programmi di base di simulazione, valutazione e certificazione energetica.
- Identificare e utilizzare l'attrezzatura appropriata per effettuare misurazioni e prove.
- Analizzare lo stato attuale degli edifici sulla base della documentazione disponibile, dell'ispezione visiva e delle basi di valutazione (limitazione della domanda, prestazioni dell'involucro, sistemi di acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e attrezzature).
- Determinare lo stato attuale degli edifici a partire da un processo iterativo di identificazione, analisi e determinazione delle disfunzioni energetiche.
- Scegliere e organizzare attrezzature e strumenti ausiliari per l'esecuzione di prove "in situ", prove strutturali non distruttive.
- Secondo criteri di solvibilità, scegliere e utilizzare software di calcolo elementare.
- Applicare una metodologia per l'ispezione degli edifici. Raccolta dati (architettura, costruzione, sistemi e installazioni, dati dinamici, fatture, dinamiche d'uso).
- Determinare lo stato attuale degli edifici in termini di sicurezza in caso d'incendio attraverso: la documentazione disponibile, il controllo visivo e le basi di valutazione.

- Determinare il grado di accessibilità di un edificio e il rispetto delle norme di sicurezza secondo l'uso (occupazione, scivolosità del suolo, annegamento da intrappolamento, ecc.)
- Analizzare lo stato attuale degli edifici per quanto riguarda la sicurezza degli impianti facendo riferimento: alla documentazione disponibile, all'ispezione visiva e alle basi di valutazione.
- Saper utilizzare piccoli strumenti per la verifica dei gas in uscita, strumenti di campionamento e analisi degli inquinanti ambientali relativi agli impianti (chimici, biologici, vibrazioni), luxmetri, ecc.
- Utilizzare programmi di simulazione per il carico termico, la combustibilità, il calcolo dell'occupazione, ecc.

**Competenze:**

- Stimare i bisogni, le caratteristiche, le carenze e i limiti economici, culturali e sociali delle comunità che occupano gli edifici.
- Progettare metodologie "ad hoc" per l'ispezione socio-demografica, socio-economica e socio-spaziale degli edifici.
- Sviluppare metodologie e protocolli per la caratterizzazione, localizzazione e valutazione delle aree vulnerabili.
- Mettere in relazione le condizioni sociali con l'abitabilità e il comfort negli edifici
- Interpretare un piano di ricerca e analisi dei contaminanti ambientali.
- Valutare lo stato di un edificio in termini di benefici di abitabilità.
- Valutare situazioni gravi e/o estreme e proporre misure di emergenza.
- Valutare i diversi sistemi di campionamento e decidere i criteri per un piano di ricerca per la qualità ambientale e l'igiene sanitaria
- Mettere in relazione i sistemi costruttivi dell'involucro degli edifici con i benefici e la limitazione del fabbisogno energetico.
- Mettere in relazione i sistemi di installazione degli edifici con le prestazioni e l'efficienza energetica.
- Interpretare i risultati della simulazione, del calcolo e della valutazione energetica degli edifici.
- Valutare lo stato di un edificio in termini di benefici dal punto di vista del comfort ambientale e dell'abitabilità e metterlo in relazione con la limitazione della domanda e dell'efficienza energetica.
- Valutare situazioni gravi e/o estreme e proporre misure di emergenza.
- Valutare diversi sistemi di campionamento e decidere i criteri di valutazione per una certificazione energetica.
- Interpretare, valutare e giustificare gli infortuni relativi ai sistemi strutturali degli edifici.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigere, organizzare ed eseguire processi per la valutazione della sicurezza strutturale degli edifici sulla base delle proprie conoscenze o con la collaborazione di esperti in calcolo strutturale.</li> <li>• Elaborare raccomandazioni generali per le misure di intervento e di emergenza.</li> <li>• Valutare le non conformità dell'edificio in termini di sicurezza d'uso secondo la normativa vigente.</li> <li>• Distinguere le gravi violazioni da quelle lievi per quanto riguarda la sicurezza d'uso negli edifici</li> <li>• Progettare soluzioni di adattamento per il rispetto della sicurezza d'uso negli edifici pubblici.</li> <li>• Valutare situazioni gravi e/o estreme e proporre misure di emergenza</li> </ul>
<p><b>Metodi pedagogici utilizzati (auto-apprendimento, lavoro di gruppo, apprendimento a distanza, ecc.)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attori sociali, professionisti del settore sanitario</li> <li>• Laboratorio di caratterizzazione dei materiali</li> <li>• Esperti nell'individuazione di agenti biotici (funghi, batteri, parassiti e altre malattie infettive o contagiose)</li> <li>• Esperti nella rilevazione di inquinanti ambientali</li> <li>• Laboratori e attrezzature per il campionamento e l'analisi dei contaminanti ambientali</li> <li>• Esperti in ingegneria industriale, identificazione, riconoscimento e valutazione delle prestazioni degli impianti</li> <li>• Esperti in isolamento e ottimizzazione acustica</li> <li>• Esperti in bioingegneria e misurazione di onde, radiazioni, reti elettromagnetiche e altri inquinanti.</li> <li>• Agenti sociali</li> <li>• Laboratori e strumenti per il campionamento e l'analisi degli agenti biotici e degli inquinanti ambientali</li> <li>• Esperti in salute e identificazione di malattie legate all'abitabilità e alla qualità ambientale.</li> <li>• Esperti in efficienza energetica, certificazione energetica</li> <li>• Esperti in ingegneria industriale, identificazione, riconoscimento e valutazione delle prestazioni degli impianti</li> <li>• (acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, ecc.)</li> <li>• Esperti nel calcolo delle strutture.</li> <li>• Laboratori e strumenti per il campionamento e l'analisi degli elementi strutturali e degli impianti</li> <li>• Ingegneri industriali esperti nella gestione delle licenze delle attività</li> <li>• Laboratorio per prove di reazione in caso d'incendio, per la determinazione delle proprietà in materiali senza specifiche documentate</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratori e strumenti per il campionamento e l'analisi dei contaminanti ambientali relativi agli impianti (chimici, biologici, vibrazioni).</li> <li>• Esperti nell'uso di programmi di simulazione, valutazione e comportamento in caso di incendio</li> </ul>
<p><b>Valutazione e KPI – Indicatori chiave di prestazione</b></p>	<p>La valutazione può essere effettuata tramite fattori di misura che esprimono le prestazioni dell'allievo nel raggiungere un obiettivo di apprendimento (LO). Ad esempio KPI 2 punti – relativi a un LO: - Riconoscere i criteri ambientali: il comfort termico, Una risposta corretta darà 2 punti. (da moderare a cura del tutor)</p>



### 5.2.3. Fasi del corso di apprendimento misto

I corsi di apprendimento misto potrebbero essere suddivisi nelle fasi [4]:

#### Fase preliminare:

Nella fase preliminare, che inizia pochi giorni prima della sessione frontale, i partecipanti ricevono informazioni di base per quanto riguarda l'apprendimento misto. Hanno la prima opportunità di conoscere i loro colleghi di corso e si identificano come studenti con competenze informatiche o senza competenze informatiche (importante per gli utenti di internet per i corsi misti).

Se con competenze informatiche, entrano già in contatto con vari strumenti tecnici adatti a corsi di apprendimento misto come interazioni (a)sincrone con gli utenti della comunicazione (chat, forum e VoIP - Voice of internet protocol).

I partecipanti ricevono le informazioni necessarie per utilizzare con successo questi strumenti e sono supportati da tutor esperti.

#### Sessione frontale:

Nella sessione frontale, le conoscenze tecniche e didattiche vengono trasmesse utilizzando diverse metodologie didattiche. Inoltre, viene avviato un progetto di lavoro (contenuto) da finalizzare durante la fase di follow-up nell'e-learning ed e-tutoring per le competenze informatiche. Gli studenti senza competenze informatiche continueranno il corso in sessioni individuali con il tutor che gestisce gli strumenti informatici, seguendo workshop, esercizi e valutazioni in presenza.

#### Fase di follow-up

I partecipanti con competenze informatiche continuano a lavorare in un approccio collaborativo al loro corso di apprendimento misto utilizzando strumenti di comunicazione e ambiente e-learning (es. Moodle). L'attività sarà supportata da un tutor online. Le regolari sessioni online danno ai partecipanti l'opportunità di ottenere consigli e informazioni dagli altri membri del gruppo e dal tutor e

promuovono lo scambio di esperienze e buone pratiche. Si porrà particolare attenzione al monitoraggio delle interazioni e dei progressi degli allievi nello strumento MOODLE attraverso la registrazione di dati e strumenti specifici.

### 5.3. Organizzazione della formazione

L'attuazione del programma di formazione consente grande flessibilità e libertà nell'esecuzione dei compiti affidati. La flessibilità si riferisce alla scelta delle modalità di erogazione e al calendario di attuazione. Considerando che il programma sarà fornito da vari provider di servizi educativi in diversi paesi, il programma di formazione sarà attuato in vari contesti socio-economici e culturali con diverse esigenze educative. Ciò consente una soluzione multidisciplinare dei problemi, che rappresenta sicuramente un valore aggiunto per i giovani. Ogni singolo fornitore di servizi educativi esaminerà il miglior metodo di erogazione, tenendo conto del contesto, dei contenuti e della disponibilità dei dispositivi digitali e delle competenze informatiche dei partecipanti. Grazie a ciò, tutti possono trovare un insieme perfetto di criteri di valutazione che contribuiranno a raggiungere migliori risultati nell'istruzione, che è la base per i giovani.

Per iniziare ad introdurre nuovi metodi di apprendimento come l'apprendimento misto, si dovrebbe partire cambiando il proprio modo di pensare. Ogni nuova metodologia comporta un rischio in quanto ci sono sempre persone che non amano i metodi applicati e tendono a fare polemica; pertanto, è opportuno iniziare con una preparazione mentale, procedendo a piccoli passi. Vale la pena chiedere agli studenti cosa pensano di questo tipo di insegnamento, che fa parte anche dell'apprendimento misto, avviando una conversazione con essi, trattandoli in modo diverso rispetto ad una scuola tipica in cui gli studenti non sono nemmeno in grado di avvicinarsi all'insegnante.

L'apprendimento misto non è importante quanto la comunicazione. Per questo motivo, si può iniziare a pensare alla sua introduzione solo in seguito all'organizzazione e alla formazione. La formazione dovrebbe basarsi sull'introduzione graduale di singoli elementi del metodo, ad esempio lasciando l'aula e tentando di completare alcune attività scolastiche in gruppo. Può risultare interessante e stimolante: aspetti di indubbia importanza quando si introducono nuovi metodi di insegnamento. Un altro approccio, ad esempio, prevede l'introduzione immediata di ogni argomento. Questo approccio può avere un effetto completamente opposto, scoraggiando così per lungo tempo gli studenti dall'imparare qualcosa di nuovo.

#### 5.4. Valutazione della formazione

##### 5.4.1. Note generali

La valutazione della formazione si baserà sul raggiungimento degli obiettivi di apprendimento previsti per ciascun modulo e su altri metodi di fruibilità. Alcuni esercizi e test saranno assegnati agli allievi alla fine del programma di apprendimento per valutare il livello di apprendimento di ogni modulo specifico. Nelle finalità di ogni modulo verranno specificatamente definiti degli indicatori chiave di prestazione (ICP) che saranno misurati nella valutazione (descrittore generale). Si utilizzeranno anche altri parametri relativi all'uso (effettivo) della piattaforma di e-learning per misurare la valutazione della formazione, come la frequenza d'uso o un flusso regolare di attività di studio.

ITALIA: La formazione si riferisce al Sistema di Assicurazione Qualità, introdotto in Italia per valutare la qualità dei corsi di laurea. Dal 2010 (L. 240/2010) è stato introdotto, per l'Università nel contesto italiano, un "Sistema di Assicurazione Qualità" al fine di applicare un metodo unificato di valutazione della qualità per misurare la qualità e l'impatto delle attività didattiche e dei

risultati dei corsi di laurea. La Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) è lo strumento attraverso il quale ogni CdS esprime gli obiettivi che si propone di raggiungere. La SUA-CdS fornisce a studenti, famiglie e soggetti coinvolti tutte le informazioni utili per:

- chiarire gli obiettivi della formazione;
- descrivere il piano di formazione e l'ambiente di apprendimento;
- mostrare i risultati della formazione;
- definire la struttura organizzativa e le responsabilità in materia di QA (Assicurazione Qualità);
- indicare i risultati dell'attività di revisione svolta annualmente;

POLONIA: Il sistema di garanzia della qualità dell'università è stato sviluppato nel 2009 e fornisce le istruzioni dettagliate sul mantenimento della qualità dell'insegnamento, tra cui:

- formare gli studenti al massimo livello mantenendo la specificità del campo di studio perseguito;
- aumentare l'importanza dell'attività didattica;
- introdurre i meccanismi necessari per ottenere un'istruzione di alta qualità;
- creare spazi comuni per lo svolgimento di attività didattiche e scientifiche;
- adattare i programmi di studio ai risultati di apprendimento previsti, tenendo conto delle esigenze del mercato del lavoro e delle moderne conquiste della scienza e della tecnologia;
- mantenere un alto livello e uno sviluppo costante del corpo docente.

SPAGNA: Per essere validi ufficialmente, i titoli SEIS devono essere sottoposti ad un processo di valutazione da parte dell'Agenzia per la Qualità del Sistema Universitario della Catalogna (AQU Catalunya): verifica. Queste proposte educative

devono essere redatte secondo gli standard dell'UPC e le linee guida di AQU Catalunya. La Generalitat, che deve autorizzare l'attuazione, secondo i criteri di programmazione da essa stabiliti e la disponibilità di finanziamenti, deve verificare una copia dei Programmi. Infine, il Consiglio dei Ministri stabilisce il carattere ufficiale dei titoli universitari e ne ordina l'iscrizione nel Registro delle università, dei centri e dei diplomi.

REGNO UNITO: Per essere ufficialmente validi, i titoli di studio devono rientrare nel quadro di un diploma rilasciato da un istituto di laurea riconosciuto che offre corsi di laurea nel Regno Unito ed è denominato ente "riconosciuto". Gli enti riconosciuti sono istituti di istruzione superiore che possono rilasciare titoli di studio e sono registrati presso l'ufficio del governo britannico per gli studenti. Il Consiglio per il finanziamento dell'istruzione superiore in Inghilterra è responsabile del trattamento delle domande in collaborazione con l'Agenzia di assicurazione della qualità che prepara una consulenza formale. Le domande accolte sono formalmente notificate dal Consiglio della Corona (dall'inglese "*Privy Council of the United Kingdom*"), che è un ente formale di consulenti del sovrano del Regno Unito.

#### 5.4.2. Tipi di esercizi dei corsi di diagnostica - esempi.

1. Semplice domanda descrittiva, a cui rispondere con un numero determinato di parole.

**Esempio:**

**Si prega di descrivere gli elementi principali del piano di esecuzione del BIM (BEP) per la ristrutturazione degli edifici. Utilizzare al massimo 50 parole.**

2. Quesiti con modalità "drag and drop" (trascina e rilascia la risposta) (quando la frase deve essere completata con parole o affermazioni elencate)

**Esempio:**

**Si prega di trascinare e rilasciare la risposta corretta nell'apposito spazio.**

**In Polonia xxxxxxxxxxxxxxxx è responsabile della preparazione del piano per la salute e la sicurezza per il progetto di ristrutturazione degli edifici:**  
capocantiere    cliente    progettista    subappaltatore

3. Domande del test di tipo A con risposta SÌ / NO

**Esempio:**

**Si prega di indicare la risposta corretta. In Polonia il capocantiere è responsabile della preparazione del piano per la salute e la sicurezza per il progetto di ristrutturazione degli edifici**

**SÌ                      NO**

4. Domande del test di tipo B con risposta VERO / FALSO

**Esempio:**

**Si prega di indicare la risposta corretta. In Polonia il capocantiere non è responsabile della preparazione del piano per la salute e la sicurezza per il progetto di ristrutturazione degli edifici**

**VERO                      FALSO**

5. Diversi tipi di giochi con gruppi di studenti.

6. Domanda del test di tipo C con una risposta corretta da scegliere tra quelle proposte

**Esempio:**

**Indicare la risposta corretta - in Polonia chi è responsabile della preparazione del piano per la salute e la sicurezza per il progetto di ristrutturazione degli edifici?**

- a) capocantiere
- b) cliente
- c) progettista
- d) subappaltatore

7. Domanda del test di tipo D con più risposte corrette da scegliere tra quelle proposte

**Esempio:**

**Indicare le risposte corrette - in Polonia chi non è responsabile della preparazione del piano per la salute e la sicurezza per il progetto di ristrutturazione degli edifici?**

- a) capocantiere
- b) cliente
- c) progettista
- d) subappaltatore

8. Confronto tra le foto relative alla salute e sicurezza – soluzione adeguata rispetto alla soluzione non adeguata, o uso corretto rispetto all'uso improprio degli strumenti.

**Esempio:**

**Indicare la foto con la soluzione corretta di attività diagnostica**

ad es. FOTO del personale che lavora strumenti adeguati all'attività da svolgere

ad es. FOTO del personale che lavora strumenti non adeguati all'attività da svolgere

**A)**

**B)**

9. Domande per la risoluzione dei problemi (viene proposto un problema relativo all'attività di diagnostica in altezza; fornire una risposta breve con la soluzione adeguata)

**Esempio:**

**Uno degli esperti di diagnostica è rimasto ferito durante lavori in altezza, su ponteggi. Quali sono le azioni da intraprendere? Fornire una risposta con max. 50 parole.**

10. Quesiti di tipo A con modalità "collegamento": parole/frasi elencate su una colonna che gli studenti devono collegare con parole / frasi elencate nell'altra colonna.

**Esempio:**

**Collegare un elemento della colonna A con uno della colonna B**

<b>A</b>	<b>B</b>
strumento importante per il controllo dell'umidità	=====
= igrometro	
Gli esperti in diagnostica che lavorano sui ponteggi devono utilizzare	=====
imbracature di sicurezza	

11. Quesiti di tipo B con modalità di "collegamento": parole / frasi elencate in una colonna che gli studenti devono collegare con numeri elencati nella seconda colonna.

**Esempio:**

**Collegare un elemento della colonna A con un numero della colonna B**

<b>A</b>	<b>B</b>
TESTO 1	=====

**FIGURA 1**

TESTO 2 =====

**FIGURA 2**

12. Quesiti con modalità "Trova gli errori"

**Esempio:**

**Esaminare il testo – ovvero la descrizione delle attività dell'esperto in diagnostica o esaminare l'immagine data che mostra l'esperto in diagnostica al lavoro e trovare almeno xx errori relativi al lavoro standard durante il processo di diagnostica. Elencate di seguito.**

## 5.5. Pianificazione del corso – Consigli per i formatori

Il corso è pensato per aiutare gli *esperti di DIAGNOSTICA* nella loro attività quotidiana e gli studenti interessati a lavorare in futuro come specialisti in *DIAGNOSTICA* - che non avevano molta esperienza in questo tipo di lavoro nei loro paesi. L'obiettivo principale è quello di facilitare il ruolo del personale professionale che si occupa di questioni relative al vasto ambito della diagnostica degli edifici.

Il corso porterà ad una maggiore consapevolezza e conoscenza dei concetti di moderne capacità diagnostiche e procedure nel settore. Lavorando con i materiali, i partecipanti diventano più precisi e più preparati in una serie di contesti di lavoro chiave di *DIAGNOSTICA*.

Pertanto, nei paragrafi seguenti il formatore troverà alcune informazioni, checklist che possono aiutare ad iniziare l'apprendimento misto.

Si descrivono in generale i processi per la produzione e l'erogazione di corsi di apprendimento misto e si spiega come modificare il modo di pensare a questo processo rispetto all'apprendimento tradizionale frontale.

L'apprendimento misto combina l'e-learning con la formazione in aula, combinando i migliori aspetti di entrambi (accessibilità 24/7 e interazione frontale). I corsi *DIAGNOSIS* prevedono attività in aula, di studio personale autonomo, di interazione a distanza tra gli studenti (*peer learner*) e i tutor. Viene utilizzata una combinazione di diversi strumenti in base alle esigenze dei processi di apprendimento.

All'inizio del corso, il formatore può utilizzare attività frontali o a distanza a seconda degli studenti, cioè in base alle loro esperienze e alle abilità. Le attività a distanza possono essere sostituite con attività frontali, in modo che gli studenti non si sentano isolati e siano incoraggiati a continuare se si sentono delusi. I formatori agiscono più come facilitatori che come insegnanti convenzionali.

Il contenuto viene presentato allo studente in diversi formati (testo, presentazione in Power Point o Animazione Flash con sovrapposizione audio o video, esercizi interattivi, ecc.). Periodicamente, gli studenti hanno la possibilità di mettere in pratica ciò che hanno imparato. Queste attività di solito contengono istruzioni per l'esecuzione di un'attività e poi pongono agli studenti domande sull'attività. Gli studenti possono quindi confrontare le proprie risposte con le risposte che l'autore del corso avrebbe dato.

Ogni volta che i formatori/tutor preparano i loro corsi, prendono una serie di decisioni con la finalità di creare uno "schema", o una sequenza di attività per ciò che gli studenti faranno in un corso. Nel prendere le decisioni necessarie occorre tenere presente quanto segue: a) soddisfare le esigenze degli attori (discenti, facilitatori, tutor, autori, persone di supporto); b) soddisfare i requisiti del processo di apprendimento; c) tenere in considerazione l'infrastruttura tecnologica disponibile e d) tenere in considerazione le risorse disponibili.

Uno dei fattori più importanti per il successo è quello di rispondere alle esigenze di sviluppo personale dei gruppi/utenti finali. A tal fine è necessario rispondere alle seguenti domande.

### a. Sai chi sono i tuoi studenti? (Esigenze dello studente)

Livelli di abilità; competenze informatiche, background; livelli di interesse; livelli di attenzione; capacità di lavorare

insieme in gruppo; conoscenze e abilità pregresse, attitudini ed esperienze di apprendimento; bisogni o adattamenti specifici; e preferenze di apprendimento.

**b. Dove vuoi arrivare? (Obiettivi del corso – come descritto nei programmi dettagliati)**

**c. In che tempi ti aspetti di raggiungere gli obiettivi formativi?** (Durata del corso; rapporto tra durata del corso, metodologie di formazione e risultati – come descritto nei programmi di studio)

**d. Cosa vorresti che rimanesse agli studenti da questo corso?** Conoscenze di base (fatti, principi e concetti), applicazioni (capacità di pensare, gestire progetti complessi), integrazioni (collegare idee, informazioni), comprensione delle implicazioni personali e sociali dell'argomento, e di conseguenza evoluzione del modo di percepirla, degli interessi e valori. Identificare gli obiettivi o i risultati che ci si aspetta che lo studente raggiunga come risultato della sua partecipazione. Questi obiettivi sono formalizzati nella tabella quadro come obiettivi di apprendimento per ogni modulo.

**e. Come farete tu e gli studenti a sapere se gli obiettivi sono stati raggiunti? (Obiettivi – come descritto nei programmi)**

Gli obiettivi sono di natura comportamentale e sono specifici delle prestazioni. Gli obiettivi dicono ciò che osserverete nella performance di un discente e descrivono i criteri con cui misurare la performance. Elenca i fatti importanti, i concetti chiave, le competenze o i termini chiave e il glossario che intendi trattare. Come saprete voi e gli studenti se sono stati raggiunti questi obiettivi? È inoltre possibile preparare uno schema con i principali

risultati di apprendimento. Quali tipi di interazione, feedback e valutazione sarebbero appropriati? Gli obiettivi rappresentano indicatori tangibili di performance che dicono all'insegnante in che misura un allievo sta progredendo in una determinata attività. Questi obiettivi sono rappresentati nella tabella quadro come esempi di KPI per ogni modulo.

**f. Come faranno i tuoi studenti a raggiungere gli obiettivi? (Contenuto)**

Il tutor dovrebbe tenere presente quanto segue:

- Di che tipo di attività ed esperienze di apprendimento hanno bisogno gli studenti?
- Le attività di apprendimento possono variare da compiti facili a compiti difficili, a seconda delle capacità dell'allievo. Selezionare o sviluppare attività di apprendimento che riflettano i principi dell'apprendimento attivo.
- Di quali risorse avranno bisogno gli allievi?
- Come avranno accesso al contenuto?
- Che tipo di comunicazione attiva li aiuterà con i contenuti e a collegarli alla loro vita?
  - Pagine Html
  - Video
  - File audio
  - Documenti
  - Risorse esterne
  - Materiale stampato dal quaderno degli appunti

**g. Quali sono i concetti chiave di questo corso? (Argomenti principali)**

È importante che il formatore identifichi 5-7 idee chiave, argomenti o temi del corso principali, che li disponga secondo una priorità adeguata e crei una struttura tematica (unità) per il corso.

- Base pedagogica e teoria del corso

- Quali sono le principali idee chiave del tuo corso?
- Ordina gli argomenti principali in ordine cronologico.
- Presenta i tuoi argomenti principali utilizzando un grafico di flusso diretto.

#### **h. Qual è la struttura generale del corso? (Strategia d'istruzione)**

Il tutor dovrebbe tenere presente quanto segue:

- Quali attività devono avere precedenza su tutto?
- Come dovrebbe iniziare il corso, con attività frontale o a distanza?
- Quale dovrebbe essere la sequenza di attività a metà del corso - ad esempio test di autovalutazione?
- Con quali attività vuoi concludere, ovvero come dovrebbe finire il corso? Descrivere o elencare un evento di focalizzazione o che catturi l'attenzione e che motiverà lo studente a voler prestare attenzione e conoscere ciò che si intende studiare. Questo dipenderà dagli interessi e dal background dello studente. Elenca o descrivi i modi in cui puoi concludere una lezione. Si potrebbero riassumere allo studente i concetti più importanti che sono stati trattati nel modulo/corso, chiedergli quali pensava fossero i concetti chiave (o cos'ha imparato), o prepararlo per il modulo successivo sulla base di ciò che è stato presentato. La chiave è lasciare allo studente la traccia dell'obiettivo didattico di ogni lezione.
- *Incontri di presentazione.* Un incontro frontale sugli obiettivi del corso, sui contenuti e sui materiali di supporto.
- *Materiale didattico.* Lo studente potrà utilizzarlo a distanza o in presenza, a completamento di uno specifico modulo di formazione.
- *Test di valutazione delle conoscenze.* Potrebbe essere un quiz o un cruciverba, o anche un'attività/compito che gli studenti devono svolgere e/o sottoporre ai loro tutor, potrebbe essere eseguita online.

- *Case study – Progetto.* Gli studenti che lavorano in gruppo o da soli si occupano di situazioni pratiche.
- *Semplice questionario.* Utilizzato a metà e alla fine, cercando il feedback degli studenti sul corso e sulla sua erogazione.
- *Incontro finale.* Un incontro frontale sul completamento del corso con l'obiettivo di dare spazio a eventuali domande degli studenti, risolvere malintesi, e guidare gli studenti verso le future esigenze di apprendimento.

#### **i. Cosa dovranno fare gli studenti? (Attività di apprendimento)**

Identificare le specifiche attività di apprendimento in una particolare sequenza (ad es. guardare/fare, leggere, ascoltare/parlare, scrivere, cercare/ricerca, studiare/fare, cooperare/fare in gruppo, feedback), solitamente distribuite su un arco di tempo (ad es. 1-3 settimane). Ogni attività di apprendimento potrebbe prevedere un elaborato dello studente in modalità frontale e/o a distanza. Elenca o descrivi i modi in cui offrirai ai tuoi studenti l'opportunità di praticare ciò che vuoi che imparino. Più opportunità si offrono, più possibilità avranno di padroneggiare i risultati attesi.

#### **j. Quali saranno gli strumenti di supporto dei corsi?**

Oltre al contenuto del corso, servono alcuni strumenti di supporto per l'erogazione dei corsi. È possibile che alcuni degli strumenti possano essere utilizzati anche nel processo di apprendimento (es. chat), quindi c'è la necessità di distinguere chiaramente tra l'uso di uno strumento in ogni caso. L'insieme di strumenti on-line può essere il seguente: Forum, chat, Wiki, blog, messaggi, bacheche, calendario per tutor e partecipanti.

**k. Ci sono abbastanza risorse umane? (risorse umane)**

In generale, il corso è principalmente il risultato della collaborazione di quattro (4) gruppi che condividono ruoli distinguibili: **(a) Amministratore:** amministra e gestisce la piattaforma elettronica utilizzata per mettere a disposizione il materiale didattico. Assicura la disponibilità delle risorse del computer, applica politiche di sicurezza, monitorando i backup, ecc. **(b) Esperto del dominio/contenuto:** sviluppa il materiale didattico utilizzando strumenti di authoring e segue modelli adatti alla descrizione del corso **(c) Tutor/Formatore:** fornisce il materiale didattico attraverso sessioni di apprendimento frontale e a distanza. Collabora con i creatori dei corsi durante lo sviluppo del materiale didattico. **(d) Studenti:** I partecipanti che frequentano il corso

**l. Come saprai come sta andando il corso? Com'è andata? (Valutazione)**

Che tipo di feedback servirà? Elenca o descrivi i metodi che adatterai per verificare il livello di comprensione. La valutazione e il feedback continuo sono necessari per monitorare i progressi compiuti. Si possono prendere in considerazione l'interrogazione, la presentazione in aula o la scrittura di un articolo/testo descrittivo.

- Definire il grado di raggiungimento degli obiettivi del corso.
- Le attività proposte sono sufficientemente efficaci o devono essere modificate?
- L'interazione tra tutor e studenti è abbastanza efficace?
- Gli studenti sono soddisfatti del metodo di insegnamento?
- Elenca una serie di modalità da utilizzare per il feedback e la valutazione:
  - Valutazione rapida: Puoi chiedere ai tuoi studenti (online o offline) una semplice domanda. Per esempio,

potresti chiedere loro quale sia l'aspetto più importante che hanno imparato durante la sessione.

- Questionario post-corso: Un questionario online o offline (quiz, cruciverba, compilazione di spazi vuoti, ecc.) che si rivolge agli allievi con lo scopo di registrare le conoscenze acquisite dopo il corso.

- Osservatori esterni: Prova a chiedere il supporto di qualcuno che non è coinvolto nella progettazione del corso.

- Intervista allo studente: Si può pensare di utilizzare il metodo delle interviste online. Gli studenti possono anche intervistarsi a vicenda.

- Registrazione video: È possibile registrare alcune parti della lezione per studiare il comportamento della classe in un secondo momento.

**5.6. Bibliografia della metodologia**

1. <https://www.edtechupdate.com/blended-learning/trends/> (aprile 2019)
2. <https://www.wabisabilearning.com/blog/5-blended-learning-strategies> (dicembre 2018)
3. <https://elearningindustry.com/5-blended-learning-trends-that-define-higher-education> (marzo 2017)
4. <http://www.tep-ppp.eu/pobierz,39> e <http://www.tep-ppp.eu/dokumenty,en> (giugno 2019)

**6. Componenti e organizzazione del programma**

Il corso è stato diviso in tre componenti essenziali, chiamati Moduli, che sono suddivisi in diverse sezioni con importanza diversa. Ogni sezione include:



- ✓ criteri di prestazione che descrivono le prestazioni di competenza richieste;
- ✓ conoscenza e comprensione che l'esperto in diagnostica degli edifici deve possedere;
- ✓ definizioni dell'ambito di applicazione delle situazioni che l'esperto in materia di diagnostica degli edifici deve essere in grado di affrontare.

L'inizio di ogni capitolo fornisce una breve presentazione dell'ambito di applicazione e dell'obiettivo del Modulo e delle diverse sezioni. Queste ultime seguono un formato standard:

- ✓ Titolo dell'unità
- ✓ Valore in termini di crediti
- ✓ Ore di apprendimento guidato
- ✓ Criteri di prestazione
- ✓ Conoscenza e comprensione
- ✓ Ambito di applicazione

Per dimostrare la competenza in una particolare sezione o in un intero modulo, i candidati devono dimostrare di essere in grado di soddisfare tutti i criteri di prestazione nella gamma di situazioni presentate e di avere tutte le conoscenze e la comprensione richieste.

Il programma di studio contiene una lista di lettura di libri e articoli rilevanti obbligatori o facoltativi per gli studenti.

Il programma indicativo per l'esperto in diagnostica degli edifici viene presentato come segue:

## **Modulo 1. Argomenti generali (36 / 72 ore)**

L'obiettivo di questo modulo generale è quello di presentare all'esperto in diagnostica degli edifici gli elementi essenziali che la diagnostica richiede. Pertanto si tratteranno gli aspetti metodologici per l'ispezione e la valutazione degli edifici, si svilupperanno le conoscenze sul comportamento e le patologie dei materiali e, allo stesso tempo, le competenze sociali e comunicative necessarie per l'attività professionale.

### **Sezione 1.1 Introduzione**

Questa sezione introduttiva mira a valorizzare l'importanza della riabilitazione del patrimonio edilizio da diversi punti di vista, ad esempio sociale, ambientale, culturale, economico, ecc. Inoltre, ha lo scopo di sottolineare il fatto che prima del processo di riabilitazione è essenziale quello di diagnostica per conoscere l'edificio, i suoi componenti e il suo stato di conservazione. Il modulo presenta anche la metodologia che permetterà di affrontare in maniera rigorosa il processo di diagnostica, stabilendo fasi e procedure dalla A alla Z.

### **Sezione 1.2 Comportamento dei materiali e patologia**

In questa sezione si presenterà il comportamento fisico-chimico dei materiali e dei sistemi costruttivi concentrandosi sulle modifiche e le sequenze dei processi patologici. Si analizzeranno e comprenderanno, tra le altre cose, gli effetti dell'acqua, del calore, gli effetti fisico-meccanici come la deformazione, lo scorrimento o la fatica sotto carico.

### **Sezione 1.3 Competenze tecniche trasversali e generali**

Questa sezione si concentrerà sulle competenze personali che l'esperto in diagnostica degli edifici deve sviluppare al fine di valorizzare la propria attività professionale, a partire dalle relazioni sociali con i clienti, gli utenti e le amministrazioni locali, all'organizzazione e al coordinamento dei gruppi di lavoro, alla leadership e alla gestione dei conflitti, o alla capacità di comunicare sia oralmente sia per iscritto.

### **Sezione 1.4 Relazioni finali**

L'intero processo diagnostico si conclude con un documento finale che deve essere preciso sia nel linguaggio sia nelle conclusioni. Questo documento deve riflettere l'imparzialità e l'etica professionale dell'esperto in diagnostica degli edifici rispetto ai soggetti coinvolti. Questa sezione si concentra sulla stesura di documenti specifici, che possono avere obiettivi diversi: dalla valutazione del danno alla diagnostica completa di un edificio come fase preliminare alla sua riabilitazione. Questo ci porta a diversi documenti come relazioni, valutazioni, certificati, ecc.

## Modulo 1 Argomenti generali

### Sezione 1.1 Introduzione

Durata prevista della formazione 4/8 ore

Questa sezione introduttiva mira a valorizzare l'importanza della riabilitazione del patrimonio edilizio da diversi punti di vista, ad esempio sociale, ambientale, culturale, economico, ecc. Inoltre, ha lo scopo di sottolineare il fatto che prima del processo di riabilitazione è essenziale quello di diagnostica per conoscere l'edificio, i suoi componenti e il suo stato di conservazione. Il modulo presenta anche la metodologia che permetterà di affrontare in maniera rigorosa il processo di diagnostica, stabilendo fasi e procedure dalla A alla Z.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Livello 6 secondo la classificazione EQF Gli stessi strumenti per la laurea in architettura, architettura tecnica o ingegneria edile.  Non è richiesta alcuna conoscenza preliminare specifica, ma soltanto interesse per l'intervento su edifici esistenti.	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere il contesto sociale, economico, culturale e tecnico in cui si svolge l'attività di diagnostica degli edifici, per tenerne conto nello svolgimento dell'attività stessa.</li> <li>Spiegare il processo complessivo di riabilitazione degli edifici e il contesto in cui si svolge la diagnostica.</li> <li>Interpretare la fase di diagnostica come una fase precedente e necessaria al progetto di riabilitazione, con grande impatto sulla corretta esecuzione dei lavori.</li> <li>Identificare i costi della diagnostica.</li> </ul> <b>B2. Abilità</b>  Applicare una metodologia di lavoro organizzata e precisa che guidi l'esperto nelle diverse fasi dei processi di diagnostica degli edifici.	Non è richiesta la collaborazione di esperti esterni.

	<p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b> Non sono necessari strumenti di supporto</p>	
	<p><b>B3. Competenze</b> Discutere l'importanza della diagnostica in qualsiasi processo di riabilitazione.</p>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (80%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (20%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b> (ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Więcek, B., &amp; Strąkowski, R. (2013). Ilościowe aspekty zastosowania termowizji w budownictwie. <i>Inżynier budownictwa dodatek specjalny</i>.</li> <li>• Tomasz, B. (2012). Trwałość budynków i budowli. Wrocław. DWE.</li> <li>• Brunarski, L., &amp; Runkiewicz, L. (2010). Diagnostyka obiektów budowlanych.</li> <li>• ISTAT, Industria e costruzioni. Recuperato da: <a href="http://www.istat.it/it/industria-e-costruzioni">www.istat.it/it/industria-e-costruzioni</a></li> <li>• NOMISMA, Osservatorio immobiliare. Recuperato da:</li> </ul>	

						<p><a href="http://www.nomisma.it/index.php/it/temi/immobiliare/osservatorio-immobiliare">www.nomisma.it/index.php/it/temi/immobiliare/osservatorio-immobiliare</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casanovas, X &amp; altri (2007). Método RehabiMed. <i>Arquitectura tradicional Mediterránea. I Rehabilitación Ciudad y Territorio</i>. Spagnolo, francese, inglese, arabo.</li> <li>• Casanovas, X &amp; altri (2007). Método RehabiMed. <i>Arquitectura tradicional Mediterránea. II Rehabilitación Edificios</i>. Spagnolo, francese, inglese, arabo.</li> <li>• EUROCONSTRUCT (2018). <i>86ª relazione EUROCONSTRUCT</i>.</li> <li>• AENOR (2009). UNE 41805-1 IN <i>Diagnostico de edificios. 1 Generalidades</i>.</li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baryłka, A., &amp; Baryłka, J. (2015). Diagnostyka techniczna obiektu budowlanego. <i>Budownictwo i Prawo</i>, 18.</li> <li>• Hoła, J., &amp; Schabowicz, K. (2015). Diagnostyka obiektów budowlanych. <i>Materiały Budowlane</i>, (5), 3-7.</li> <li>• Hoła, J., &amp; Schabowicz, K. Nieniszcząca diagnostyka obiektów budowlanych. <i>Przegląd wybranych najnowszych metod z przykładami zastosowań</i>, 56, 189.</li> <li>• Hoła, J., &amp; Schabowicz, K. (2012). Przegląd metod badawczych w zastosowaniu do diagnostyki i monitoringu obiektów budowlanych. 2012] <i>Referat na XII Konferencji naukowo technicznej. Warsztaty Pracy Rzeczoznawcy budowlanego. Kielce-Cedzyna 16-18.05</i>.</li> <li>• Król, M. (2009). Naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych. <i>Przegląd Budowlany</i>, 80, 30-36.</li> <li>• Orłowski, Z., &amp; Szklennik, N. (2011). Zakres modernizacji budynku jako wynik analizy diagnostycznej obiektu. <i>Budownictwo i Inżynieria Środowiska</i>, 2(3), 353-360.</li> <li>• Sendkowski, J. (2006). Problemy diagnostyki technicznej obiektów budowlanych. <i>Diagnostyka</i>, 285-290.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casanovas, X &amp; altri (2008). Método RehabiMed. <i>Arquitectura tradicional Mediterránea</i>. Spagnolo, francese, inglese, arabo.</li><li>• Cuchí, A &amp; Sweatman, P (2011). Una visión-país para el sector de la edificación en España. <i>Hoja de ruta para un nuevo sector de la vivienda</i>.</li><li>• Cuchí, A &amp; Sweatman, P (2012). Informe GTR 2012. Una visión-país para el sector de la edificación en España. Plan de acción para el sector de la edificación en España.</li><li>• Cuchí, A &amp; De la Puerta, I (2016). Diagnóstico de la Rehabilitación en las Comunidades Autónomas.</li><li>• Casanovas, X &amp; altri (2018). Por un cambio en las políticas públicas de fomento de la rehabilitación residencial: Los municipios, pieza clave en un marco de cooperación institucional.</li><li>• Oriol Nel-lo &amp; altri (2009). Llei de Barris, una aposta col·lectiva per la cohesió social.</li><li>• Commissione europea (2019), Mercato interno, industria, imprenditoria e PMI, Recuperato da: <a href="https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction_it">https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction_it</a></li><li>• David S.Watt (2007) Building Pathology. Principles and Practice, Second Edition, Blackwell</li><li>• P.C. Varghese (2014) Maintenance, Repair &amp; Rehabilitation and Minor Works of Buildings.</li></ul>	
--	--	--

## Modulo 1 Argomenti generali

### Sezione 1.2 Comportamento dei materiali da costruzione e dei sistemi costruttivi: patologia

Durata prevista della formazione 16/32 ore

In questa sezione si presenterà il comportamento fisico-chimico dei materiali e dei sistemi costruttivi ponendo l'accento sulle modifiche e le sequenze dei processi patologici. Si analizzeranno e studieranno, tra gli altri, gli effetti dell'acqua, del calore e le conseguenze di effetti fisico-meccanici come la trazione, la fatica e l'usura sotto sforzo.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
<p>Nozioni di chimica, fisica e meccanica.</p> <p>Aspetti fisici e chimici della materia.</p> <p>Caratteristiche, vantaggi e utilizzi dei materiali da costruzione.</p> <p>Riferimento tecnico normativo.</p> <p>Soluzioni costruttive comuni.</p>	<p><b>B1. Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire e identificare i diversi concetti relativi ai processi patologici.</li> <li>• Descrivere e discutere i processi patologici associati all'acqua e i suoi effetti sui materiali, considerando la struttura porosa e il flusso dell'acqua.</li> <li>• Descrivere e discutere i processi patologici associati al comportamento tenso-deformativo indotto dalle sollecitazioni, da effetti di altro ordine, ecc.</li> <li>• Descrivere e discutere i processi patologici associati alla variazione di temperatura e i suoi effetti, i processi ciclici e l'esaurimento da fatica.</li> <li>• Spiegare e interpretare le rotture di diversi tipi di materiali sotto diverse azioni.</li> <li>• Definire e interpretare i processi di cambiamento nel suolo, i processi di deformazione, gli effetti dell'acqua, le spinte, ecc.</li> </ul>	<p>Laboratori per la caratterizzazione di materiali e processi patologici.</p> <p>Esperti in materiali (ingegneri dei materiali, chimici, geologi, ecc.).</p> <p>Norme specifiche sui materiali e sui sistemi di costruzione.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere e interpretare la patologia dei conglomerati in funzione del loro comportamento in risposta a sostanze chimiche, forze meccaniche, fisiche, ecc.</li> <li>• Descrivere e interpretare la patologia dei materiali lapidei e ceramici in funzione del loro comportamento in risposta a sostanze chimiche, forze meccaniche, fisiche, ecc.</li> <li>• Descrivere e interpretare la patologia dei materiali metallici in funzione del loro comportamento in risposta ai processi di ossidazione-corrosione, infragilimento, corrosione sotto tensione, ecc.</li> <li>• Descrivere e interpretare la patologia del legno (materiali lignocellulosici) in funzione del loro comportamento in risposta alle diverse aggressioni biotiche, chimiche, meccaniche, ecc.</li> <li>• Descrivere e interpretare i processi patologici associati alla tossicità dei materiali, i loro composti volatili, le radiazioni emesse, la presenza biologica di agenti patogeni, ecc.</li> <li>• Identificare e stimare processi patologici complessi (sinergici) in diverse soluzioni costruttive, compatibilità e incompatibilità dei materiali.</li> </ul>	
	<p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare correttamente la terminologia associata ai processi patologici.</li> <li>• Analizzare e discutere i vari processi patologici legati ai materiali e ai sistemi costruttivi sottoposti a varie azioni.</li> </ul>	
	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppare ipotesi causali a partire da tabelle relative ai sintomi e ai dati iniziali.</li> </ul>	

<p><b>Metodologia</b></p> <p>(si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (80%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (20%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brunarski, L. (2002). Kryteria zgodności wytrzymałości charakterystycznej materiałów budowlanych w normach PN-EN-ISO. <i>Prace Instytutu Techniki Budowlanej</i>, 31(4), 15-41.</li> <li>• Carbonara, G. (1997). Restauro architettonico. Torino, Italia: UTET</li> <li>• Kurdowski, W. (2003). Chemia materiałów budowlanych. <i>AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne</i>.</li> <li>• Skalmowski, W. (1971). Chemia materiałów budowlanych. <i>Arkady</i>.</li> <li>• Bellmunt, R.; Paricio, A.; Vila, N. (2000). Reconeixement, diagnosi i intervenció a les façanes. Barcellona, Spagna: <i>Istituto di Tecnologia della costruzione della Catalogna IteC</i>.</li> <li>• Serrano, F. (1998). Patología de la edificación. El lenguaje de las grietas. Madrid (Spagna): <i>Fundación Escuela de la Edificación</i>.</li> </ul>	

### Bibliografia complementare:

- Dalla Negra, R., & Nuzzo, M. (2008), *L'architetto restaura. Guida al laboratorio di restauro architettonico*. Caserta, Italia: Spring.
- Carbonara, G. (2012), *Restauro architettonico: principi e metodo*, Roma, Italia: Mancuso
- Musso, S. F. (2012), *Tecniche di Restauro*, Torino, Italia: UTET
- Drzewiecka, J., & Paślawski, J. (2011). Analiza zakłóceń procesów budowlanych. *Budownictwo i Inżynieria Środowiska*, 2, 475-479.
- Kubik, J., & Wyrwał, J. (2009). Podstawy fizyki materiałów budowlanych. *Budownictwo ogólne, fizyki budowli*, 2.
- Orłowski, Z., & Szklennik, N. (2011). Zakres modernizacji budynku jako wynik analizy diagnostycznej obiektu. *Budownictwo i Inżynieria Środowiska*, 2(3), 353-360.
- Piechnik, S. (1980). Wytrzymałość materiałów: dla wydziałów budowlanych. *Państwowe Wydawnictwo Naukowe*.
- Ściślewski, Z. (2001). Materiał a trwałość obiektów budowlanych.
- Ślusarek, J. (2007). Istota trwałości i utrzymania obiektów budowlanych. *Fizyka Budowli w Teorii i Praktyce*, 2, 279-284.
- Wierzbicki, S. M. (2011). Rola eksperta w przypadku wystąpienia awarii budowlanej. *Awarie budowlane*.
- Domone, P., & Illston, J. (2002). Construction materials: their nature and behaviour. *CRC Press*.
- Harris, S. Y. (2001). Building pathology: deterioration, diagnostics, and intervention. *John Wiley & Sons*.
- Watt, D. S. (2009). Building pathology: Principles and practice. *John Wiley & Sons*.

## Modulo 1 Argomenti generali

### Sezione 1.3 Storia della costruzione e documentazione

Durata prevista della formazione 12/24 ore

In questa sezione si svilupperà la conoscenza della storia delle costruzioni per identificare e riconoscere i sistemi costruttivi e i materiali utilizzati nel corso della storia, sempre in un contesto locale. Allo stesso modo, si acquisiranno competenze nella ricerca e gestione della documentazione archivistica relativa agli edifici e nell'analisi dell'edificio stesso come elemento informativo. Si acquisiranno le conoscenze necessarie per comprendere l'edificio, i suoi sistemi costruttivi e identificare il valore della sua eredità culturale.

<b>Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere</b> <b>A</b>	<b>Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione</b> <b>B</b>	<b>Supporto esterno: strumenti ed esperti</b> <b>C</b>
<p>Cultura generale e quadro storico nel contesto architettonico europeo.</p> <p>Nozioni di base di architettura</p> <p>Concetti di base relativi a materiali e sistemi costruttivi comuni al contesto geografico locale, utilizzati in diversi momenti storici.</p> <p>Conoscenza generale delle tecnologie e delle</p>	<p><b>B1. Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere la storia dell'architettura, in periodi diversi, nel contesto locale.</li> <li>• Identificare e definire con precisione la costruzione storica, per quanto riguarda i materiali e i sistemi costruttivi utilizzati nei diversi momenti storici.</li> <li>• Differenziare e classificare i materiali e i sistemi costruttivi degli edifici e metterli in relazione al loro periodo di costruzione.</li> <li>• Riconoscere l'edificio come documento e fonte di informazioni.</li> <li>• Interpretare la documentazione archivistica nello studio dell'evoluzione degli edifici.</li> <li>• Comprendere la differenza tra prove distruttive e non distruttive sia negli edifici storici sia in quelli esistenti.</li> </ul>	<p>Esperti nello studio degli edifici e dei loro componenti, sia nell'edificio stesso sia negli archivi (archeologi, storici, documentaristi, ecc.)</p> <p>Esperti/laboratori per prove distruttive e non distruttive</p>

<p>tecniche costruttive storiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere le potenzialità dell'applicazione dell'Internet delle cose (IoT) e delle tecnologie abilitanti fondamentali (KET) come i sensori, per realizzare un monitoraggio in tempo reale dello stato di manutenzione degli edifici.</li> </ul> <p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedurre la storia e l'evoluzione degli edifici sulla base della loro conoscenza e analisi.</li> <li>• Adottare una sensibilità storico-culturale, identificare ed apprezzare i valori architettonici, storici - artistici e di memoria dell'edificio nel suo complesso e/o delle sue componenti.</li> <li>• Utilizzare correttamente la bibliografia, gli archivi e i centri di documentazione.</li> <li>• Definire una prima bozza di diagnosi delle priorità del progetto al fine di verificare l'evoluzione storica dell'edificio.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondi d'archivio, manuali, migliori pratiche (<i>best practice</i>), rilievi fotografici.</li> </ul> <p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere gli aspetti architettonici e storici degli edifici e dei loro componenti.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (60%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (20%/totale) Case study (20%/totale)</p>	

<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b>  (ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbonara, G. (1997). Avvicinamento al restauro: teoria, storia, monumenti. <i>Napoli, Italia: Liguori</i></li> <li>• Ostrowski, W. (1996). Wprowadzenie do historii budowy miast: ludzie i środowisko. <i>Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</i></li> <li>• Ratajczak, H. Historia technik budowlanych z elementami materiałoznawstwa <i>1402-HTB-2L-N1.</i></li> <li>• Smoliński, D. (2008). Zasady prowadzenia książki obiektu budowlanego. <i>Praktyczny poradnik, wydanie IV-2011 r., ODDK.</i></li> <li>• AENOR (2009). UNE 41805-2 IN Diagnostico de edificios. <i>2 Estudios históricos</i></li> <li>• Graus, R.; Rosell, J. (2002). Història de la Construcció a la Catalunya contemporània.</li> <li>• Paricio, A. (2008) Secrets d'un sistema constructiu: l'Eixample</li> <li>• Heyman, J (2015) Teoría, historia y restauración de Estructuras de Fábrica <i>Vol I e II</i></li> <li>• ITEC (1982) Anàlisi tècnica i funcional del patrimoni immobiliari municipal. El Raval. Volums I i II</li> <li>• ITEC (1986) Anàlisi tècnica i funcional del patrimoni immobiliari municipal. L'eixample.</li> </ul>	

						<p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbonara, G. (1997). Restauro architettonico. <i>Torino, Italia: UTET</i></li> <li>• Carbonara, G. (2012), Restauro architettonico: principi e metodo, <i>Roma, Italia: Mancuso</i></li> <li>• Małysa-Sulińska, K. (2012). Administracyjnoprawne aspekty inwestycji budowlanych. <i>Wolters Kluwer Polska.</i></li> <li>• Słodczyk, J. (2012). Historia planowania i budowy miast. <i>Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.</i></li> <li>• Szolginia, W. (1975). Architektura i budownictwo. <i>Wydawnictwa naukowo-techniczne.</i></li> <li>• Timoshenko, S. (1966). Historia wytrzymałości materiałów. <i>Wydawnictwo Arkady.</i></li> <li>• Wirska-Parachoniak, M. (1968). Z historii wiążących materiałów budowlanych. <i>Ochrona Zabytków, (4), 17-23.</i></li> <li>• Wróbel, T. (1971). Zarys historii budowy miast. <i>Zakład Narodowy im. Ossolińskich.</i></li> <li>• Arranz, M. (2001) La menestralia de Barcelona al segle XVIII: els gremis de la construcció.</li> <li>• Rosell, J. (2010) La construcció en l'arquitectura de Barcelona a finals del segle XVIII.</li> <li>• Rosselló M. (2005) L'interior a Barcelona en el segle XIX</li> <li>• David S. Watt (2007) Building Pathology. Principles and Practice, <i>Second Edition, Blackwell</i></li> <li>• RICS Practice Standards (2010) Building surveys and technical due diligence of commercial property UK 4th edition, <i>guidance note, RICS</i></li> <li>• RICS Practice Standards (2017) Surveying Assets in the Built Environment, <i>1st edition, RICS</i></li> <li>• RICS Practice Standard (2018) Surveying Safely, <i>RICS.</i></li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---

## Modulo 1 Argomenti generali

### Sezione 1.4 Relazioni finali

Durata prevista della formazione 4/8 ore

Ogni processo diagnostico si conclude con un documento finale che deve essere preciso sia nel linguaggio sia nelle conclusioni. Deve essere un documento che rifletta l'imparzialità e l'etica professionale dell'esperto in diagnostica degli edifici rispetto a tutti i soggetti interessati. Questa sezione si concentra sulla stesura di documenti specifici, che possono avere obiettivi diversi: da una specifica valutazione del danno, alla diagnostica completa di un edificio come fase preliminare alla sua riabilitazione. Questo ci porta a diversi documenti come relazioni, valutazioni, certificati e altro.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Avere la capacità di redigere relazioni tecniche relative al settore dell'edilizia. Padroneggiare il vocabolario tecnico relativo alla costruzione e alla patologia. Avere conoscenza dei programmi informatici come "office", a livello di utente.	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendere la necessità di adottare un comportamento etico e di assumere una posizione di imparzialità nelle opinioni espresse, dinanzi a un conflitto di interessi.</li> <li>• Essere in grado di apportare e discutere tutte le informazioni raccolte durante il processo di diagnostica e di trarre conclusioni chiare e precise.</li> <li>• Essere in grado di redigere i documenti risultanti con un linguaggio adeguato al profilo del destinatario del documento (tecnico o utente).</li> <li>• Differenziare i vari tipi di documenti che possono risultare da un processo di diagnostica, a seconda degli obiettivi. Possono essere relazioni, pareri, certificati, fasi di formazione-addestramento-esercitazione, certificati di abitabilità o di classe energetica, ecc. oppure diagnostiche complete propedeutiche alla stesura di un progetto di riabilitazione.</li> </ul>	La collaborazione di esperti esterni non è richiesta per la stesura delle relazioni, anche qualora la loro collaborazione fosse stata richiesta nella fase di raccolta dati e analisi di alcune componenti dello studio.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le situazioni di rischio e progettare misure di emergenza per mitigarlo.</li> </ul>	
	<p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrivere, illustrare e presentare oralmente una prospettiva generale e dettagliata della valutazione effettuata durante la diagnostica, utilizzando un linguaggio preciso sia nella descrizione degli elementi costruttivi sia nella valutazione del loro stato.</li> <li>• Utilizzare strumenti di grafica, di elaborazione delle immagini e di rappresentazione infografica.</li> </ul>	
	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrare tutto il processo svolto, tutte le metodologie e i dati ottenuti e le riflessioni fatte durante la diagnostica.</li> <li>• Sintetizzare e valutare le informazioni raccolte durante il processo di diagnostica e trarre conclusioni chiare e precise rispetto all'obiettivo iniziale di valutare un processo patologico o un edificio completo. Formulare la diagnosi.</li> <li>• Elaborare raccomandazioni generali per le misure di intervento e di emergenza.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui,</p>	<p>Lezioni (80%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale)</p>	

<p>dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Case study (20%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b>  (ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orłowski Z, Radziejowska A. (2014) AGH im. Stanisława Staszica, <i>Diagnostyka i monitoring w ocenie bezpieczeństwa wybranych obiektów budowlanych</i>, Logistyka 6/2014</li> <li>• Wróblewski, P. (2011). MS Office 2010 PL w biurze i nie tylko. <i>Helion</i>.</li> <li>• Busch, D. D. (2002). Fotografia cyfrowa i obróbka obrazu: wprowadzenie. <i>Helion</i>.</li> <li>• Carbonara, G. (1997). Restauro architettonico. <i>Torino, Italia: UTET</i></li> <li>• Bertolini, L. (2012), Materiali da costruzione. Vol. 2: Degrado, prevenzione, diagnosi, restauro. <i>Torino, Italia: CittàStudi</i></li> <li>• Area Tècnica del CAATEEB (2015). Criteris per a la redacció: informes, certificats, peritatges i dictàmens. Barcellona, Spagna: <i>Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Barcelona</i>.</li> <li>• Calavera, J. (2009). Manual para la redacción de informes técnicos en construcción: informes, dictámenes, arbitrajes. <i>Madrid, Spagna: INTEMAC</i></li> <li>• AENOR (2011). UNE 197001 Criterios generales para la elaboración de informes y dictámenes periciales. <i>Madrid, Spagna: UNE Normalización Española</i></li> </ul>	

- García Meseguer, A. (1985). La patología y el lenguaje. Informes de patología. Informes de la Construcción, Vol 37, No 376. *Instituto Eduardo Torroja*.
- AENOR (2010). UNE 41805-14 IN. Diagnóstico de edificios. 14: Informe del diagnóstico.
- Lozano, G.; Lozano, A (2001). Curso Informes. Dictámenes y Periciales. Gijón (España): *Lozano y Asociados. Consultores Técnicos de Construcción, S.L.*

**Bibliografia complementare:**

- Feltynowski, M., & Rzeńca, A. (2012). Kłustry energetyczne w Polsce-diagnoza stanu.
- Jaronicki, A. (2016). ABC MS Office 2016 PL. *Wydawnictwo Helion*.
- Georges, G. (2001). Techniki obróbki zdjęć cyfrowych. Praktyczne projekty.
- David S. Watt (2007) Building Pathology. Principles and Practice, *Second Edition, Blackwell*
- RICS Practice Standards (2010) Building surveys and technical due diligence of commercial property *UK 4th edition, guidance note, RICS*
- RICS Practice Standards (2017) Surveying Assets in the Built Environment, *1st edition, RICS*
- PV Glover (2012) Building Surveys, *Butterworth & Co*
- J Douglas (2011) Building Surveys and Reports, *Wiley Blackwell*

## Modulo 2. Complementi strumentali per la diagnostica (38/76 ore)

Lo scopo di questo modulo è la presentazione e lo sviluppo delle risorse necessarie all'esperto in diagnostica degli edifici per realizzare i processi di diagnostica: conoscenza storica e documentale degli edifici, quadro normativo e giuridico, normative precedenti e vigenti, rilievi grafici, sistemi di modellazione edilizia e altri strumenti generici, tutti fondamentali per effettuare una diagnostica completa, affidabile e di alta qualità.

### **Sezione 2.1 Storia della costruzione e documentazione**

In questa sezione si sviluppa la conoscenza della storia delle costruzioni per identificare e riconoscere i sistemi costruttivi e i materiali utilizzati nel corso della storia, sempre in un contesto locale. Inoltre, si forniranno competenze per la ricerca e la gestione dei documenti d'archivio relativi agli edifici e per l'analisi dell'edificio come fonte di informazioni. Si forniranno le conoscenze necessarie per comprendere l'edificio, i suoi sistemi costruttivi e per identificare il valore della sua eredità culturale.

### **Sezione 2.2 Quadro normativo e regolamentare**

Questa sezione si focalizza all'individuazione dei requisiti di legge e delle esigenze prestazionali che interessano gli edifici e i loro componenti (direttive europee e normative nazionali e locali). Inoltre, approfondirà il quadro giuridico storico al fine di contestualizzare gli edifici e le loro prestazioni in relazione alle necessità richieste all'epoca della loro costruzione.

### **Sezione 2.3 Modellazione del rilievo (BIM)**

Questa sezione si occupa dell'applicazione di nuove competenze e strategie per la gestione dei processi, nonché dell'introduzione di nuove tecnologie integrate a supporto sia della produttività sia dell'innovazione, attraverso la digitalizzazione del settore delle costruzioni. Per quanto riguarda la diagnosi per l'intervento (conservazione e ristrutturazione) su edifici esistenti, tali competenze sono strettamente legate all'attuale possibilità di acquisizione, estrazione, analisi e rappresentazione dei dati in un unico modello parametrico 3D (piattaforma).

### **Sezione 2.4 Sopralluogo degli edifici, strumenti e tecniche ausiliarie**

Questa sezione fornisce le direttive per l'organizzazione e la gestione delle ispezioni negli edifici. Si tratterà in dettaglio della raccolta e dell'elaborazione dei dati e della gestione delle informazioni al fine di ottenere risultati positivi. Inoltre, presenterà gli strumenti e le attrezzature alla portata dell'esperto di diagnostica, con cui quest'ultimo potrà migliorare la qualità e la precisione delle informazioni richieste, dalle più elementari sempre alla sua portata, alle più complesse, che potrebbero richiedere la collaborazione di esperti esterni.

## Modulo 2 Complementi strumentali

### Sezione 2.1 Competenze sociali e trasversali

Durata prevista della formazione 6/12 ore

Questa sezione si concentrerà sulle competenze personali che un esperto in diagnostica degli edifici deve sviluppare per la sua pratica professionale: dalle relazioni sociali con clienti, utenti e amministrazioni locali, all'organizzazione e coordinamento dei gruppi di lavoro, alla leadership e gestione dei conflitti, o alla loro capacità di comunicare sia oralmente sia per iscritto.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Sensibilità verso i possibili contributi degli interlocutori.  Capacità organizzativa  Riferimento tecnico normativo.	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicazione ed etica professionale.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire principi etici per tutte le azioni professionali.</li> <li>- Interpretare i contributi dell'interlocutore e adattarvi.</li> <li>- Gestire la comunicazione e l'empatia per fornire informazioni chiare e adeguate alle circostanze.</li> <li>- Descrivere le diverse aree socio-culturali per evitare qualsiasi discriminazione in base alla cultura, al sesso o alle credenze.</li> </ul> </li> <li>• Risoluzione dei conflitti                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutere una strategia d'azione tra molteplici alternative, valutando la partecipazione e le responsabilità</li> </ul> </li> <li>• Lavoro di squadra e leadership                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire una comunicazione efficace con il gruppo di lavoro.</li> <li>- Essere di esempio con un ruolo proattivo nel gruppo.</li> <li>- Discutere il processo decisionale (ascolto, analisi, sintesi).</li> </ul> </li> </ul>	Gestori di parchi di edifici pubblici.  Professionisti dell'amministrazione immobiliare.  Assistenti sociali, animatori socio-culturali, ecc.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare la natura dei problemi, cercare soluzioni e risultati condivisi.</li> <li>- Descrivere la capacità di “negoziazione”.</li> <li>- Riconoscere la gestione dei conflitti e delle crisi.</li> <li>• Pianificazione e organizzazione             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire il piano di lavoro.</li> <li>- Discutere l'organizzazione dei sopralluoghi.</li> </ul> </li> <li>• Sicurezza e salute durante il sopralluogo             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare regolamenti e normative.</li> <li>- Definire le precauzioni da prendere in considerazione durante i sopralluoghi.</li> <li>- Identificare i mezzi ausiliari.</li> </ul> </li> <li>• Promozione della sostenibilità             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nelle fasi di cambiamento culturale assumere un ruolo educativo, persuasivo e di facilitazione.</li> <li>- Gestire piani di comunicazione, impegno e sostenibilità per uno sviluppo sostenibile e un'economia a basso impatto.</li> </ul> </li> </ul>	
	<p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servirsi di una comunicazione adeguata ai diversi interlocutori, dall'etica professionale.</li> <li>• Applicare la leadership e il lavoro di squadra.</li> <li>• Organizzare i piani di lavoro in base alle esigenze dei sopralluoghi.</li> <li>• Stabilire misure per la sicurezza e la salute adatte a ciascun caso.</li> <li>• Utilizzare correttamente la bibliografia e le relative norme di legge.</li> <li>• Promuovere e comunicare la sostenibilità come componente chiave nei processi di gestione del progetto e di</li> </ul>	

	<p>produzione/intervento per un uso razionale delle risorse e uno sviluppo a basso impatto.</p>	
	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrastare e interpretare correttamente i rapporti con gli attori sociali coinvolti e con il gruppo di lavoro stesso.</li> <li>• Formulare e generare piani di lavoro tenendo conto delle esigenze organizzative della normativa in materia di sicurezza e salute.</li> <li>• Presentare piani di intervento e progetti settoriali a gruppi multilaterali (soggetti interessati pubblici, privati e cittadini) al fine di aumentare la consapevolezza generale sull'importanza della resilienza diagnostica, della sicurezza e del livello di comfort degli edifici e stimolare l'impegno dei soggetti coinvolti.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (50%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (30%/totale) Case study (20%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	



<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohm, F., &amp; Laurell, S. (2009). Rozwiązywanie konfliktów. <i>Praktyczny poradnik dla pracodawców i menedżerów, Gdańsk.</i></li> <li>• Marciniak, J. (2011). Mobbing, dyskryminacja, molestowanie-zasady przeciwdziałania. <i>Wolters Kluwer.</i></li> <li>• Mrówka, B. (1999). Kształcenie ustawiczne a doskonalenie umiejętności profesjonalnych. <i>Studia Europejskie, 3, 5-6.</i></li> <li>• Acosta, J. (2013). PNL e Inteligencia Emocional. Barcellona. <i>Amat Editorial</i></li> <li>• Aguado, Q. et altri (2008). Trabajo en equipo. Madrid. UAM Ediciones. Ballester, R. et altri (2002). Habilidades Sociales. Evaluación y Tratamiento. <i>Madrid. Síntesis.</i></li> <li>• Caballo, V. et altri (1988). Habilidades Sociales. <i>Madrid. Síntesis.</i></li> <li>• Del pozo, J. (2013). Técnicas de Comunicación Personal y Grupal. Alicante. <i>Editorial Club Universitario.</i></li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bąk-Grabowska, D., &amp; Jagoda, A. (2012). Formy organizacji pracy, organizacji czasu pracy, zatrudnienia-próba kategoryzacji. <i>Przegląd Organizacji, (11), 23-26.</i></li> <li>• Deutsch, M., Coleman, P. T., Dyląg, A., &amp; Rosiński, J. (Eds.). (2005). Rozwiązywanie konfliktów: teoria i praktyka. <i>Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.</i></li> <li>• Hoffmann, K., &amp; Gajda, D. (2015). Wskaźniki pomiaru efektywności pracy zespołowej. <i>Studia Ekonomiczne, 230, 146-164.</i></li> <li>• Sałata, E. (2010). Nauczanie problemowe w edukacji technicznej. <i>Radom: Wydawnictwo Politechniki Radomskiej.</i></li> </ul>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanek, A. (2008). Kodeks etyczny jako narzędzie zarządzania relacjami z pracownikami. <i>Przedsiębiorczość-Edukacja</i>, 4, 266-273.</li> <li>• G.P. Quaglione, S. Casagrande, A. Castellano, Lavoro di Gruppo, <i>Gruppo di Lavoro</i>, R. Raffaello Cortina Editori, 1996.</li> <li>• Chatfield, C. S., &amp; Johnson, T. D. (2010). <i>Microsoft Project 2010 step by step</i>. Pearson Education.</li> <li>• Steven A. Rigolosi, Michael L. Stillely (2004) <i>Tools for Success: Soft Skills for the Construction Industry</i>, Pearson Hall</li> </ul>	
--	--	--

## Modulo 2 Complementi strumentali

### Sezione 2.2 Quadro normativo e regolamentare

Durata prevista della formazione 4/8 ore

Questa sezione ha lo scopo di individuare le norme di legge e di erogazione dei servizi che riguardano gli edifici e i loro componenti (direttive europee e normative nazionali e locali), nonché gli aspetti di responsabilità civile professionale. Terrà inoltre in considerazione l'evoluzione del quadro giuridico nel tempo per contestualizzare gli edifici e la loro disponibilità di servizi in relazione alle esigenze richieste al momento della loro costruzione. D'altro canto, vi sarà una riflessione critica sui regolamenti e i loro obiettivi.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Riferimento tecnico normativo: - direttive europee;	<b>B1. Conoscenze</b> Interpretare il quadro normativo di riferimento nel campo della Riabilitazione Edilizia (in ambito europeo, nazionale, regionale e locale). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e adattare la legislazione e le normative applicabili agli edifici esistenti alle condizioni storiche e tecnologiche.</li> </ul>	Esperti in legislazione applicata al settore delle costruzioni.

<p>- Corpus giuridico a livello nazionale, regionale e locale.</p> <p>Riferimenti storici del quadro giuridico nel settore delle costruzioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire le norme tecniche applicabili ai materiali e ai sistemi di costruzione attuali e storici.</li> <li>Interpretare la normativa in materia di tutela ambientale e applicarla ai processi di diagnostica degli edifici.</li> </ul> <p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare il quadro giuridico e normativo applicabile in ogni caso, in modo preciso e adeguato all'ambiente, in ogni processo di diagnostica.</li> <li>Analizzare e applicare correttamente le norme di legge e ricorrere alla relativa bibliografia.</li> </ul> <p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare, valutare e argomentare la diagnosi sulla base del quadro giuridico e normativo sempre applicabile.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b></p> <p>(si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (80%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (20%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	

<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciechanowicz-McLean, J. (2010). Prawo i polityka ochrony środowiska. <i>Wolters Kluwer</i>.</li> <li>• Di Nicola, M. (2019), Formulario generale dell'edilizia. <i>Rimini, Italia: Maggioli</i></li> <li>• D.lgs 50/2016, Nuovo Codice dei contratti pubblici di lavori, forniture e servizi.</li> <li>• DM 560/2017, Decreto per la digitalizzazione degli appalti pubblici</li> <li>• Dziwiński, R., &amp; Ziemiński, P. (2005). Prawo budowlane. <i>Dom Wydawniczy ABC</i>.</li> <li>• Zeidler, K. (2007). Prawo ochrony dziedzictwa kultury. <i>Wolters Kluwer</i>.</li> <li>• Norma UNI 11337:2017</li> <li>• Il Sole 24 Ore, Tecnici24. Recuperato da: <a href="http://www.tecnici24.ilsole24ore.com/">http://www.tecnici24.ilsole24ore.com/</a></li> <li>• Normativa Española: <a href="https://www.fomento.gob.es/arquitectura-vivienda-y-suelo/normativa">https://www.fomento.gob.es/arquitectura-vivienda-y-suelo/normativa</a> (08/07/2019) <a href="http://www.arquitectura-tecnica.com/normativa.asp?Tipo=2">http://www.arquitectura-tecnica.com/normativa.asp?Tipo=2</a> (08/07/2019)</li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biliński, T. (2009). Prawo budowlane wczoraj i dziś. <i>Przegląd budowlany, 80, 24-29</i>.</li> <li>• Górski, M., &amp; Kierzkowska, J. S. (Eds.). (2014). Prawo ochrony środowiska. <i>Wolters Kluwer-Lex</i>.</li> <li>• Biliński, T., &amp; Kucharczyk, E. (2006). Prawo budowlane. <i>Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego</i>.</li> <li>• Niewiadomski, Z., &amp; Beck, W. C. (Eds.). (2011). Prawo budowlane: komentarz. <i>Wydawnictwo CH Beck</i>.</li> <li>• Runkiewicz, L. (2010). Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. <i>Przegląd budowlany, 81, 17-23</i>.</li> </ul>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radziszewski, E. (2006). Prawo budowlane: przepisy i komentarz. <i>Wydawnictwo Prawnicze "LexisNexis"</i>.</li> <li>• Gruszecki, K. (2011). Prawo ochrony środowiska: Komentarz. <i>Wolters Kluwer</i>.</li> <li>• Glicksman, R. L., Markell, D. L., Buzbee, W. W., Mandelker, D. R., Bodansky, D., &amp; Hammond, E. (2019). <i>Environmental Protection: Law and Policy. Aspen Publishers</i>.</li> <li>• Javeria Shaikh (2010). Building Repair and Diagnosis Systems in Europe: European Building Preservation Policies</li> <li>• ISO 29481-1:2016. Building information models -- Information delivery manual -- Part 1: Methodology and format</li> <li>• Payne, R. A. (2001). Persuasion, frames and norm construction. <i>European Journal of International Relations</i>, 7(1), 37-61.</li> <li>• BPIE. Renovating the EU building stock. <a href="http://bpie.eu/focus-areas/renovating-the-eu-building-stock/">http://bpie.eu/focus-areas/renovating-the-eu-building-stock/</a> (08/07/2019)</li> <li>• Renovate Europe. <a href="http://www.renovate-europe.eu">www.renovate-europe.eu</a> (08/07/2019).</li> </ul>	
--	---	--

## Modulo 2 Complementi strumentali

### Sezione 2.3 Modellazione del rilievo (BIM)

Durata prevista della formazione 14/28 ore

Questa sezione si occupa dell'applicazione di nuove competenze e strategie per la gestione dei processi, nonché dell'introduzione di nuove tecnologie integrate a supporto sia della produttività sia dell'innovazione, attraverso la digitalizzazione del settore delle costruzioni. Per quanto riguarda la diagnosi per l'intervento (conservazione e ristrutturazione) su edifici esistenti, tali competenze sono strettamente legate all'attuale possibilità di acquisizione, estrazione, analisi e rappresentazione dei dati in un unico modello parametrico 3D (piattaforma).

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Conoscenza generale: - del processo di costruzione; - delle tecniche e degli strumenti di rilievo grafico; - delle tecniche e dei metodi diagnostici e degli strumenti di acquisizione dati. - delle applicazioni di progettazione assistita da computer per il settore delle costruzioni.	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere i metodi di indagine (tradizionali e con le nuove tecnologie)</li> <li>• Descrivere i criteri di rappresentazione grafica nell'attività diagnostica.</li> <li>• Riconoscere i metodi diagnostici tramite la tecnologia di gestione dei dati digitali integrati per implementare un modello BIM.</li> <li>• Interpretare gli standard BIM.</li> <li>• Riconoscere il metodo, gli strumenti e i formati BIM.</li> <li>• Confrontare il livello di dettaglio BIM e il livello di sviluppo in relazione all'obiettivo del modello.</li> <li>• Riconoscere le normative e gli standard internazionali, europei e nazionali, con riferimento alla digitalizzazione del settore edile e all'applicazione del BIM.</li> <li>• Identificare le conseguenze, gli ostacoli e le opportunità, a medio e lungo termine, legati all'introduzione delle norme BIM.</li> </ul>	Esperti in rilievi 3D geometrici e morfologici. Specialisti BIM.

	<p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzare e risolvere i processi di rilievo grafico degli edifici.</li> <li>• Utilizzare software di progettazione, rilievi 3D e modellazione BIM.</li> <li>• Applicare studi e buone pratiche nel campo della modellazione BIM per la diagnostica, i progetti e la gestione degli edifici esistenti.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b></p> <p>Norme UNI, software BIM per l'autoring architettonico</p>	
	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creare una rappresentazione grafica dei rilievi degli edifici</li> <li>• Sviluppare ipotesi e interpretare i modelli BIM per la fase di diagnostica.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (50%/totale) Esercizi (50%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	

<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caputi, M., &amp; Odorizzi, P., &amp; Stefani, M. (2015) Il Building Information Modeling. <i>Rimini, Italia: Maggioli</i></li> <li>• Glema, A. (2016) Modelowanie danych budowlanych BIM–poziom budownictwa cyfrowego, <i>Konferencja Naukowo Techniczna TK w Inżynierii</i></li> <li>• Kacprzyk, Z., &amp; Pawłowska, B. (2013). Modelowanie obliczeniowe konstrukcji stosowane w technologii BIM,[w:] Teoretyczne podstawy budownictwa.</li> <li>• Konstrukcje inżynierskie. <i>Monografie Wydziału Inżynierii Lądowej, III (III). Instytut Inżynierii Budowlanej Politechniki Warszawskiej, Warszawa.</i></li> <li>• Tomana, A. (2015). BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy. Standardy. Narzędzia. <i>PWB Media, Warszawa.</i></li> <li>• UNI 11337 (2019), Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni.</li> <li>• European Construction Observatory (2019), Building Information Modeling in the EU building construction sector. Recuperato da: <a href="http://bim.acca.it/wp-content/uploads/2019/04/ECSO-BIM-in-construction.pdf">http://bim.acca.it/wp-content/uploads/2019/04/ECSO-BIM-in-construction.pdf</a></li> <li>• Almagro, A. (2004). Levantamiento arquitectónico.</li> <li>• Delgado Yanes, M. (2004) Dibujo a mano alzada para arquitectos.</li> <li>• Ching, F; Juroszek, S. (1999) Dibujo y proyecto.</li> <li>• Maestre López-Salazar, R.; Irlles, F. Levantamiento de planos de fachadas a partir de una fotografía.</li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p>	
--	---	--



- Adamus, Ł. (2012). Modelowanie informacji o budynku (BIM): podstawy teoretyczne. *Prace Instytutu Techniki Budowlanej*, 41, 13-26.
- Drzazga, M. (2016). BIM–zapis informacji o przedsięwzięciu budowlanym (projektowanie 5D). *Przegląd budowlany*, 87.
- Kacprzyk, Z. (2017). Polskie normy BIM–norma IFC. *Budownictwo i Prawo*, 20(2), 21-24.
- Karen, M. K., & Douglas, E. N., (2014), Building Information Modeling: BIM in Current and Future Practice. *US. Wiley*
- Szruba, M. (2018). Informatyczne wsparcie budownictwa. *Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne*.
- Szymański, T. (2013). Systemy informatyczne wspierające organizacje z sektora budownictwo. *Zarządzanie i Finanse*, 11(1), 543-557.
- Ustinovicus, L., Wierzowiecki, P., & Puzinas, A. Modelowanie informacyjne budowli (BIM)–stan rozwoju i perspektywy wdrażania w Polsce. *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, 1.
- Walczak, Z., Szymczak-Graczyk, A., & Walczak, N. (2017). BIM jako narzędzie przyszłości w projektowaniu i rewitalizacji obiektów budowlanych. *Przegląd Budowlany*, 88.
- Charles M. Eastman, Kathleen Liston, Paul Teicholz, and Rafael Sacks (2008) BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, *John Wiley and Sons*
- P Barnes (2019) BIM in Principle and in Practice, *ICE*
- J Eynon (2016) The Construction Managers BIM Handbook, *Wiley Blackwell*
- RICS (2016) International BIM Implementation Guide, 1st edition, *RICS*.

## Modulo 2 Complementi strumentali

### Sezione 2.4 Sopralluogo degli edifici, strumenti e tecniche ausiliarie

Durata prevista della formazione  
14/28 ore

Questa sezione fornisce le linee guida per l'organizzazione e la gestione dei sopralluoghi edilizi. Si tratterà in dettaglio della raccolta e dell'elaborazione dei dati e della gestione delle informazioni per ottenere risultati positivi. Allo stesso modo, verranno presentati gli strumenti e le attrezzature a disposizione dell'esperto in diagnostica degli edifici, con cui quest'ultimo può migliorare la qualità e la precisione delle informazioni richieste, dalle più elementari, sempre a sua disposizione, alle più complesse, che possono richiedere la collaborazione di esperti esterni.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Concetti di base di statistica. Caratteristiche dei materiali e dei sistemi costruttivi comuni. Comportamento e uso degli edifici.	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare e discutere le metodologie per condurre indagini e/o interviste con utenti, responsabili della manutenzione, gestori di parchi artificiali, ecc. (destinati a rilevare dati sull'utilizzo, disfunzioni osservate, datazione dei danni, ecc.)</li> <li>• Identificare e discutere le metodologie di ispezione degli edifici, le tecniche di previsione, i criteri di campionamento e la rappresentatività.</li> <li>• Riconoscere, discutere e interpretare i sintomi e i danni.</li> <li>• Riconoscere, discutere e interpretare le prove non distruttive (NDT) e le prove "in situ" come strumenti di supporto alle ispezioni.</li> <li>• Riconoscere, discutere e richiedere l'aiuto necessario alle imprese specializzate (imprese di costruzione, accessibilità, ecc.) e ai laboratori (di geotecnica, dei materiali, di acustica, antincendio, biologici, ecc.), nonché la formazione per l'interpretazione dei risultati ottenuti.</li> </ul>	Laboratori di prova. Esperti in materiali, macchinari e meccanismi di prova.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare i risultati ottenuti durante l'ispezione. Generalizzazione dei risultati.</li> </ul> <p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare, scegliere e applicare diverse tecniche e strumenti per la caratterizzazione dei materiali.</li> <li>• Identificare, scegliere e applicare diverse tecniche e strumenti per la verifica geometrica degli elementi costruttivi.</li> <li>• Scegliere e utilizzare correttamente i diversi strumenti di misura per valutare i vari parametri.</li> <li>• Scegliere e organizzare le attrezzature ausiliarie e gli strumenti di ispezione. Campagne di saggio, campionamento, test “<i>in situ</i>”, ecc.</li> <li>• Utilizzare sistemi combinati di prove diverse (END, ecc.).</li> <li>• Correlare diverse tecniche di acquisizione dei dati.</li> <li>• Comunicare con interlocutori diversi ottenendo e trasmettendo informazioni in modo continuativo e preciso.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b> Cassetta degli attrezzi per esperti di diagnostica degli edifici</p> <p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigere, organizzare ed eseguire il processo di ispezione.</li> <li>• Comprendere e finalizzare i risultati dell'ispezione.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (80%/totale) Esercizi (%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (20%/totale)</p>	

<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b>  (ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Babiak, T. B. (2001). Nadzór budowlany: kompetencje organów administracji, wzory, akty prawne. <i>CH Beck</i>.</li> <li>• Carbonara, G. (1997). Restauro architettonico. <i>Torino, Italia: UTET</i></li> <li>• Biliński, T., &amp; Kucharczyk, E. (2017). Uprawnienia budowlane w przeszłości, dzisiaj iw najbliższej przyszłości. <i>Przegląd Budowlany, 88</i>.</li> <li>• Sypniewski, D. (2011). Nadzór nad procesem budowlanym. <i>LexisNexis Polska</i>.</li> <li>• Franceschini, S. (2012), Il degrado dei materiali nell'edilizia: cause e valutazione delle patologie. Roma, Italia: DEI</li> <li>• Casanovas, X. Perales, S. (2015). Diagnosi a la construcció. Manual d'eines i instruments.</li> <li>• Castellano, I. (2007). Inspección técnica de edificios.</li> <li>• Ministerio Transición Ecológica. Procedimientos simplificados para la certificación energética de edificios existentes. CE3 y CE3X: <a href="https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/procedimientos-certificacion-proyecto-terminados.aspx">https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/procedimientos-certificacion-proyecto-terminados.aspx</a> (08/07/2019)</li> <li>• Díaz, C.; Casado, N. (2002). Inspecció i Diagnosi. Pautes per a la intervenció en edificis d'habitatge. <i>Barcellona (Spagna): Escola Sert, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya</i>.</li> </ul>	

- Riccioni, R.; Rossi, P.P. (1995). *Restauro Edilizio e Monumentale. Roma (Italia): ISMES Spa.*
- VVAA (2006). Programa de normalización de estudios previos aplicado a bienes inmuebles. *Siviglia (Spagna): Junta de Andalucía. Consejería de Cultura.*

**Bibliografia complementare:**

- Baryłka, A. (2016). O istotnej roli organów nadzoru budowlanego w inżynierii bezpieczeństwa obiektów budowlanych. *Inżynieria Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych, (2), 12-18.*
- Di Giulio, R. (2003), Manuale di manutenzione edilizia: valutazione del degrado e programmazione della manutenzione. *Rimini, Italia: Maggioli*
- Drzewiecka, J., & Paślawski, J. (2011). Analiza zakłóceń procesów budowlanych. *Budownictwo i Inżynieria Środowiska, 2, 475-479.*
- Jędrzejewski, S. (2000). Nadzór budowlany. *Zagadnienia administracyjno-prawne, Poznań, 53.*
- Orłowski, Z. (2011). Wybrane aspekty właściwości użytkowych budynku w okresie jego eksploatacji. *Przegląd budowlany, 82, 36-43.*
- Runkiewicz, L. (2011). Rzeczoznawstwo budowlane-wczoraj, dziś i jutro. *Przegląd Budowlany, 82, 32-36.*
- Smarż, J. (2017). Rzeczoznawstwo budowlane w świetle obowiązujących przepisów. *Inżynieria i Budownictwo, 73.*
- ITEC (1987). Anàlisi, diagnosi i valoració de les obres de rehabilitació d'habitatges. Metodologia.
- Casanovas, X. (1989). Manual del Test Vivienda.
- Heredia, E. (2018). Guia ITEE. Inspecció Tècnica: Estructura dels Edificis

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Christer, A. H. (1982). Modelling inspection policies for building maintenance. <i>Journal of the Operational Research Society</i>, 33(8), 723-732.</li><li>• XU, Z. K., YUAN, Z. J., &amp; HU, J. Q. (2006). The inspection and strengthening methods on building structures. <i>Engineering Mechanics</i>, 23, 117.</li><li>• RICS Practice Standards (2010) Building surveys and technical due diligence of commercial property <i>UK 4th edition, guidance note, RICS</i></li><li>• RICS Practice Standards (2017) Surveying Assets in the Built Environment, <i>1st edition, RICS</i></li><li>• Hollis, M. (1986). <i>Surveying Buildings</i></li><li>• Parnham, Ph. &amp; Rispin Ch. (2007). <i>Home Inspector's Handbook</i>.</li></ul>	
--	--	--

## Modulo 3. Elementi di analisi (76/152 ore)

Lo scopo di questo modulo è quello di approfondire l'analisi di tutte le componenti di un edificio e la valutazione del suo comportamento globale e della sua capacità di rispondere alle prestazioni richieste. Si formuleranno analisi e valutazione considerando la sicurezza strutturale, l'abitabilità e il livello di comfort, l'efficienza energetica, la protezione dal rumore, l'accessibilità, la qualità ambientale e tutti i parametri che sono considerati appropriati per ottenere una diagnosi di alta qualità.

### Sezione 3.1 Quadro sociale

Una diagnosi integrale deve includere aspetti sociali che riguardano l'uso e la manutenzione degli edifici. In questa sezione si introducono concetti come l'immigrazione, la gentrificazione e le difficoltà e le necessità dei diversi profili degli utenti, degli amministratori di un consistente parco immobiliare, ecc.

### Sezione 3.2 Sicurezza strutturale

In questa sezione si svilupperà l'analisi della struttura nella sua interezza e dei vari sottosistemi strutturali secondo un processo iterativo che parte dall'acquisizione di informazioni sulle prestazioni e sul rilievo strutturale. I risultati ottenuti durante l'intero processo permetteranno di valutare il comportamento globale della struttura dell'edificio e di individuare gli elementi che necessitano di interventi di riabilitazione.

### Sezione 3.3 Efficienza energetica

In questa sezione si svilupperà l'analisi dell'edificio nel suo complesso e dei diversi elementi edilizi che ne costituiscono le chiusure e la loro capacità di rispondere alle esigenze attuali in termini di fabbisogno energetico. Si analizzeranno altresì il raffrescamento e il riscaldamento, l'acqua calda, la ventilazione e l'illuminazione in termini di efficienza energetica e vantaggi comprovati. I risultati ottenuti dall'intero processo permetteranno di valutare e soddisfare l'efficienza energetica dell'edificio.

### Sezione 3.4 Abitabilità e livello di comfort

In questa sezione si svilupperà l'analisi dell'edificio nel suo complesso e dei diversi elementi edilizi che ne costituiscono le chiusure, insieme alle loro prestazioni in termini di abitabilità, livello di comfort e salubrità per gli utenti, seguendo un

processo iterativo che parte dall'acquisizione dei dati prestazionali. I risultati ottenuti dall'intero processo permetteranno di valutare e soddisfare le prestazioni di abitabilità, comfort e salubrità dell'edificio.

### **Sezione 3.5 Sicurezza d'uso**

In questa sezione si svilupperà l'analisi dell'edificio e dei vari elementi costruttivi che influenzano la sicurezza d'uso, l'accessibilità e tutti i servizi, seguendo un processo iterativo che parte dall'acquisizione delle informazioni prestazionali. I risultati ottenuti durante l'intero processo permetteranno di effettuare una valutazione e una realizzazione delle prestazioni di sicurezza relative alla destinazione d'uso dell'edificio, nonché l'attuazione della normativa relativa alla destinazione d'uso.



## Modulo 3 Elementi di analisi

### Sezione 3.1 Quadro sociale

Durata prevista della formazione 6/12 ore

Una diagnosi integrale dovrebbe includere aspetti sociali che riguardano l'uso e la manutenzione degli edifici. In questa sezione vengono introdotti concetti socio-demografici, socio-economici e socio-spaziali come l'immigrazione, la gentrificazione, la vulnerabilità o la povertà energetica. Si identificheranno inoltre le difficoltà e le esigenze delle diverse figure: comunità, profili utente, amministratori di vasti parchi immobiliari, gestori immobiliari e/o amministratori immobiliari.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
<p>Concetti di base relativi alle politiche abitative.</p> <p>Concetti di base di salute, benessere e rischi connessi all'abitabilità degli edifici.</p> <p>Padronanza della terminologia e del linguaggio di base dell'economia, della sociologia e del multiculturalismo.</p> <p>Etica professionale</p>	<p><b>B1. Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le condizioni sociali che influenzano l'uso, l'abitabilità e il comfort degli edifici.</li> <li>• Identificare le fonti di informazione e i lavori precedenti come documentazione di supporto.</li> <li>• Definire indicatori socio-demografici, socioeconomici e socio-spaziali chiave per comprendere, a diverse livelli, lo stato degli edifici.</li> </ul> <p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentare lo stato attuale degli edifici in relazione all'uso, occupazione, manutenzione, regime immobiliare, ambiente urbano e sociologico.</li> <li>• Utilizzare gli indicatori socio-demografici, socioeconomici e socio-spaziali già esistenti.</li> </ul>	<p>Attori sociali, professionisti del settore sanitario</p> <p>Laboratorio di caratterizzazione dei materiali</p> <p>Esperti nell'individuazione di agenti biotici (funghi, batteri, parassiti e altre malattie infettive o contagiose)</p> <p>Esperti nella rilevazione di inquinanti ambientali</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare semplici strumenti per la gestione della documentazione, l'elaborazione dei dati e lo sviluppo dell'infografica.</li> <li>• Scegliere i formati appropriati (indagini, interviste, file e altri strumenti delle scienze sociali) per la raccolta metodologica dei dati sociali</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piccoli strumenti per la verifica dei gas alle uscite dei fumi, fonometri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche, endoscopi, amperometri, luxmetri.</li> <li>• Attrezzature per il campionamento e l'analisi dei contaminanti ambientali.</li> <li>• Indagini, schede e altri strumenti delle scienze sociali per la raccolta dei dati.</li> </ul>	<p>Laboratori e attrezzature per il campionamento e l'analisi dei contaminanti ambientali</p>
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimare i bisogni, le caratteristiche, le carenze e i limiti economici, culturali e sociali delle comunità che occupano gli edifici.</li> <li>• Progettare metodologie “ad hoc” per l'ispezione socio-demografica, socio-economica e socio-spaziale degli edifici.</li> <li>• Sviluppare metodologie e protocolli per la caratterizzazione, localizzazione e valutazione delle aree vulnerabili.</li> </ul> <p>Lezioni (60%/totale) Esercizi (30%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (10%/totale)</p>	

<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b>  (ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominiak, W. (2001). Polityki mieszkaniowe w krajach Unii Europejskiej. <i>Sprawy Mieszkaniowe</i>, (1-2), 105-116.</li> <li>• Majewska-Bielecka, D. (2012). Wielokulturowy aspekt skłonności do ryzyka. <i>Zeszyty Naukowe ZPSB Firma i Rynek</i>, (1 (42)), 93-102.</li> <li>• Rauhut, R. (2008). <i>Etyka zawodowa. Professional ethics</i>, Piła, SP.</li> <li>• Instituto Juan de Herrera. Análisis urbanístico de Barrios Vulnerables en España Sobre la Vulnerabilidad Urbana. <i>Madrid (Spagna): Ministerio de Fomento. Gobierno de España</i></li> <li>• Zegri, M. (2014). Mediación y conflictos urbanos. Análisis de experiencias de mediación en espacios públicos. <i>Barcelona (Spagna): Icaria Editorial</i></li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzeżdżon, W. (2013). Etyczne aspekty pracy zawodowej. Wybrane zagadnienia. <i>Studia Gdańskie, Wizje i rzeczywistość</i>, 10.</li> <li>• Gałkowski, J. (2008). Socjologia miast w epoce globalnej. <i>Kultura i Polityka</i>, (4), 94-106.</li> <li>• Kowalewski, M. (2011). Czyje jest budownictwo społeczne? Przekształcenia własnościowe sektora mieszkań czynszowych.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rykała, A. (2013). Wprowadzenie. Wielokulturowość i wielokulturowe dziedzictwo z perspektywy geografii politycznej i historycznej.</li> <li>• Smutek, J. (2016). Wpływ suburbanizacji na budżety gmin w strefie oddziaływania wielkich miast w Polsce.</li> <li>• Węclawowicz, G. (1988). Przekształcenia struktury społeczno-przestrzennej miast. <i>Procesy urbanizacji i przekształcenia miast w Polsce: praca zbiorowa</i>, 109.</li> <li>• Wojtkun, G. (2008). Wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe w Polsce-w cieniu wielkiej płyty. <i>Przestrzeń i Forma</i>, (10), 175-194.</li> <li>• RL Henn (2013) <i>Constructing Green: The Social Structures of Sustainability</i>, MIT Press</li> <li>• Thwaites K, Simkins IM and Mathers A (2013) <i>Socially Restorative Urbanism: The Theory, Process and Practice of Experiemics</i>, Routledge.</li> </ul>	
--	---	--

## Modulo 3 Elementi di analisi

### Sezione 3.2 Abitabilità e livello di comfort

Durata prevista della formazione 20/40 ore

Questa sezione fornisce la base per l'analisi degli edifici nel loro complesso in seguito ad un processo iterativo e all'acquisizione di dati sui servizi dei diversi elementi costruttivi che compongono i loro involucri, nonché sui servizi e le strutture che influenzano l'abitabilità, il livello di comfort e salubrità per i suoi utenti. I risultati ottenuti nel corso dell'intero processo permetteranno di valutare e verificare il rispetto delle condizioni di abitabilità, comfort e salubrità dei servizi dell'edificio.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
<p>Documenti amministrativi per la valutazione dell'edificio esistente</p> <p>Concetti di base di fisica: dinamica dei fluidi (calore, umidità, circolazione dell'aria), acustica, igroscopicità e indicatori ambientali</p> <p>Settore terminologico e linguaggio tecnico (Codice Tecnico dell'Edilizia)</p>	<p><b>B1. Conoscenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione le proprietà e la chimica dei materiali con gli aspetti legati alla salute, all'inquinamento ambientale.</li> <li>• Riconoscere i criteri ambientali: comfort termico, umidità relativa, rinnovo dell'aria, illuminazione, rumore e vibrazioni.</li> <li>• Identificare l'attrezzatura appropriata per effettuare le misurazioni e le prove</li> </ul> <p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare una metodologia per l'ispezione degli edifici. Raccolta dati (architettura, costruzione, dinamica d'uso, sistemi e impianti)</li> <li>• Determinare i concetti chiave per la salute da analizzare: rischio di presenza di acqua e umidità; raccolta e smaltimento dei rifiuti; qualità dell'aria interna e ventilazione; qualità dell'acqua potabile; attrezzature igieniche; evacuazione dell'acqua.</li> </ul>	<p>Esperti in ingegneria industriale, identificazione, riconoscimento e valutazione delle prestazioni degli impianti</p> <p>Esperti in isolamento e ottimizzazione acustica</p> <p>Esperti in bioingegneria e misurazione di onde, radiazioni,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare i concetti acustici chiave da analizzare: valori limite di riverbero, rumore e vibrazioni.</li> <li>• Utilizzare strumenti semplici e piccole attrezzature per la valutazione dei parametri ambientali e di abitabilità: verifica di gas in uscita fumi, luxmetri, fonometri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche, endoscopi, amperometri, ecc.</li> <li>• Saper utilizzare i programmi di simulazione e valutazione (illuminazione, condensazione, riverbero, ecc.)</li> <li>• Analizzare lo stato attuale degli edifici sulla base della documentazione disponibile, dell'ispezione visiva e delle basi di valutazione (acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e attrezzature, condizioni acustiche, tenuta, umidità e loro origine, qualità dell'aria, agenti contaminanti)</li> <li>• Determinare lo stato attuale degli edifici a partire da un processo iterativo di identificazione, analisi e determinazione delle disfunzioni ambientali e/o che incidono sulla salute e sul comfort.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmi di simulazione e valutazione energetica, degli aspetti legati a illuminazione, ambientale, condensazione interstiziale, riverbero, ecc.</li> <li>• Piccoli strumenti per la verifica dei gas alle uscite dei fumi, luxmetri, fonometri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche, endoscopi, amperometri</li> </ul>	<p>reti elettromagnetiche e altri inquinanti.</p> <p>Agenti sociali</p> <p>Laboratori e strumenti per il campionamento e l'analisi degli agenti biotici e degli inquinanti ambientali</p> <p>Esperti in salute e identificazione di malattie legate all'abitabilità e alla qualità ambientale.</p>
	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione le condizioni sociali con l'abitabilità e il comfort negli edifici</li> <li>• Interpretare un piano di ricerca e analisi dei contaminanti ambientali.</li> <li>• Valutare lo stato di un edificio in termini di benefici di abitabilità.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare situazioni gravi e/o estreme e proporre misure di emergenza.</li> <li>• Valutare i diversi sistemi di campionamento e decidere i criteri per un piano di ricerca per la qualità ambientale e l'igiene sanitaria</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b></p> <p>(si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (30%/totale) Esercizi (20%/totale) Progetti (%/totale) Laboratorio (30%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (20%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambrogio, K. &amp; Zuppiroli, M. (2013), Energia e restauro: il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale tra istanze conservative e prestazionali. <i>Milano, Italia: Franco Angeli</i></li> <li>• Carbonara, G. (2003). Trattato di restauro architettonico. Restauro architettonico e impianti. <i>Torino, Italia: UTET.</i></li> <li>• Czarnecki, L., Broniewski, T., &amp; Henning, O. (1994). <i>Chemia w budownictwie.</i></li> <li>• Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., Komar, W., Bożek, R., &amp; Łukaszewski, M. (2014). <i>Podstawy fizyki. Wydawnictwo Naukowe PWN.</i></li> <li>• Kubik, J. (2008). <i>Podstawy fizyki budowli. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej.</i></li> </ul>	

- Bosia D. (2005), Risanamento igienico edilizio: effetti dell'umidità, degrado dei materiali da costruzione, criteri di scelta degli interventi, tecniche di risanamento. *Roma, Italia: EPC*
- AENOR. (2012), UNE-EN 15978: Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo. *Madrid, Spagna: Asociación Española de Normalización y Certificación.*
- Rodriguez Rodríguez, F.J. (2008), Guía acústica de la construcción. 2a ed. *Barcelona, España: Dossat 2000.*
- Carrión Isbert, A. (1998), Diseño acústico de espacios arquitectónicos [on line]. *Barcellona, Spagna: Edicions UPC,* [Consulta: 07/06/2014].
- Ministerio de Ciencia y Innovación (2009), Guía de aplicación del DB-HR protección frente al ruido: versión V.01, [on line]. *Madrid, Spagna: Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja .* [Consulta: 07/06/2014].
- Generalitat de Catalunya (2012), Decret 141/2012 sobre condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat. *Barcellona, Spagna.*

**Bibliografia complementare:**

- Brunarski, L. (2002). Kryteria zgodności wytrzymałości charakterystycznej materiałów budowlanych w normach PN-EN-ISO. *Prace Instytutu Techniki Budowlanej, 31(4), 15-41.*
- Czarnecki, L. (2010). Chemia budowlana w praktyce. *Materiały Budowlane, 22-24.*
- Jeżowiecka-Kabsch, K., & Szewczyk, H. (2001). Mechanika płynów. *Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.*
- Laczek, M. (2015). Angielskie ekwiwalenty polskich terminów technicznych i nietechnicznych w kontekście akademickim. *The Translator and the Computer 2, 65.*



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Runkiewicz, L. (2005). Metody nieniszczące stosowane do oceny właściwości materiałów budowlanych w diagnostyce budowlanej. <i>Inżynieria i Budownictwo</i>, 61, 492-495.</li><li>• Sadowski, J. (1971). Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie. <i>Arkady</i>.</li><li>• Prescia, R., &amp; Panzeca, L., &amp; Panzeca, T., &amp; Mami, A., &amp; Di Franco, P. Il restauro tra conservazione e sicurezza: aggiornato alle norme vigenti. <i>Palermo, Italia: Grafill</i></li><li>• Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (...) El Síndrome del edificio enfermo. <i>Madrid, Spagna</i>.</li><li>• Ward C and Yates A (2017) Assessing Health and Wellbeing in Buildings, <i>BRE</i>.</li></ul>	
--	---	--

## Modulo 3 Elementi di analisi

### Sezione 3.3 Efficienza energetica

Durata prevista della formazione 16/32  
ore

Questa sezione fornisce le basi per l'analisi degli edifici in seguito ad un processo iterativo e all'acquisizione di dati sui servizi dei diversi elementi costruttivi che compongono i loro involucri, nonché sui servizi e le strutture che influenzano le esigenze attuali limitando la domanda e l'efficienza energetica. Si effettueranno attività inerenti la diagnostica dell'involucro degli edifici e la limitazione del fabbisogno energetico, nonché relative alle prestazioni degli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC) e dei sistemi di illuminazione in termini di efficienza energetica e garanzia dei servizi. I risultati ottenuti nel corso dell'intero processo permetteranno di valutare e verificare il rispetto dell'efficienza energetica dell'edificio.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Documenti amministrativi per la valutazione dell'efficienza energetica degli edifici esistenti  Concetti fondamentali di fisica: fluidodinamica (calore, umidità, circolazione dell'aria) leggi della termodinamica; elettricità	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione le proprietà dei materiali con le questioni di conducibilità termica e igroscopicità.</li> <li>• Identificare l'attrezzatura appropriata per effettuare le misurazioni e le prove</li> <li>• Identificare gli strumenti di valutazione energetica, i programmi di simulazione o di calcolo adatti ad ogni tipo di diagnostica da eseguire (Calener, Dialux, ecc.)</li> <li>• Riconoscere i consueti indicatori di efficienza energetica per la diagnostica e la valutazione energetica degli edifici.</li> </ul>	Esperti in efficienza energetica, certificazione energetica  Esperti in ingegneria industriale, identificazione, riconoscimento e valutazione delle

<p>Concetti di base del funzionamento degli impianti di acqua calda sanitaria, climatizzazione, illuminazione e ventilazione</p> <p>Settore terminologico e linguaggio tecnico (Codice Tecnico dell'Edilizia)</p>	<p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare una metodologia per l'ispezione degli edifici. Raccolta dati (architettura, costruzione, sistemi e installazioni, dati dinamici, fatture, dinamiche d'uso).</li> <li>• Determinare i concetti chiave da analizzare (trasmittanze termiche, carichi termici, efficienza delle apparecchiature, misure di comfort, infiltrazioni).</li> <li>• Utilizzare strumenti semplici e piccole attrezzature per la valutazione dei parametri energetici: flussometri, luxmetri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche endoscopi, amperometri, ecc.</li> <li>• Saper utilizzare programmi di base di simulazione, valutazione e certificazione energetica.</li> <li>• Identificare e utilizzare l'attrezzatura appropriata per effettuare misurazioni e prove.</li> <li>• Analizzare lo stato attuale degli edifici sulla base della documentazione disponibile, dell'ispezione visiva e delle basi di valutazione (limitazione della domanda, prestazioni dell'involucro, sistemi di acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e attrezzature).</li> <li>• Determinare lo stato attuale degli edifici a partire da un processo iterativo di identificazione, analisi e determinazione delle disfunzioni energetiche.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmi di simulazione e valutazione energetica, degli aspetti legati a illuminazione, ambientale, condensazione interstiziale, riverbero, ecc.</li> </ul>	<p>prestazioni degli impianti</p> <p>(acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, ecc.)</p>
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piccoli strumenti per la verifica dei gas alle uscite dei fumi, luxmetri, fonometri, igrometri, termocamere, macchine fotografiche, endoscopi, amperometri.</li> </ul> <p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione i sistemi costruttivi dell'involucro degli edifici con i benefici e la limitazione del fabbisogno energetico.</li> <li>• Mettere in relazione i sistemi di installazione degli edifici con le prestazioni e l'efficienza energetica.</li> <li>• Interpretare i risultati della simulazione, del calcolo e della valutazione energetica degli edifici.</li> <li>• Valutare lo stato di un edificio in termini di benefici dal punto di vista del comfort ambientale e dell'abitabilità e metterlo in relazione con la limitazione della domanda e dell'efficienza energetica.</li> <li>• Valutare situazioni gravi e/o estreme e proporre misure di emergenza.</li> <li>• Valutare diversi sistemi di campionamento e decidere i criteri di valutazione per una certificazione energetica.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (20%/totale) Esercizi (30%/totale) Progetti (30%/totale) Laboratorio (20%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	

<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambrogio, K. &amp; Zuppiroli, M. (2013), Energia e restauro: il miglioramento dell'efficienza energetica in sistemi aggregati di edilizia pre-industriale tra istanze conservative e prestazionali. <i>Milano, Italia: Franco Angeli</i></li> <li>• Malicki, M. (1966). Wentylacja i klimatyzacja. <i>Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej.</i></li> <li>• Szargut, J. (1985). Termodynamika. <i>Państwowe Wydawnictwo Naukowe.</i></li> <li>• Wilmanski, K. (2010). Termodynamika budowli wykłady dla studiów podyplomowych.</li> <li>• Lucchi, E., &amp; Pracchi, V. (2013) Efficienza energetica e patrimonio costruito: la sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica. <i>Rimini, Italia: Maggioli</i></li> <li>• Bosch, M.; López, F.; Rodriguez, I.; Ruiz, G. (2006). Avaluació energètica d'edificis: l'experiència de la UPC una metodologia d'anàlisi [on line]. 1<sup>a</sup> edizione. <i>Barcellona, Spagna: UPC</i> [Consulta: 07/06/2014].</li> <li>• Dirección General de Industria, Energía y Minas (2008). Guía de rehabilitación energética de edificios de viviendas [on line]. <i>Madrid, Spagna:</i> [Consulta: 06/07/2014].</li> <li>• (2011). Guia metodològica per a realitzar auditories energètiques [on line]. <i>Barcellona, Spagna: Institut Català de l'Energia,</i> [Consulta: 07/06/2014].</li> <li>• Pallisé, J. (2010), Guia per a l'estalvi energètic [on line]. <i>Barcellona, Spagna: Ajuntament de Barcelona,</i> [Consulta: 07/06/2014].</li> <li>• Peters, C. (2009), Estalvi i eficiència energètica en edificis públics [on line]. <i>Barcellona, Spagna: Generalitat de Catalunya. Institut Català de l'Energia, 2009</i> [Consulta: 07/06/2014].</li> </ul>	
--	---	--

### **Bibliografia complementare:**

- Lucchi, E. & Pracchi, V. (2013), Valeria Pracchi. Efficienza energetica e patrimonio costruito: la sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica. *Rimini, Italia: Maggioli.*
- Franco, G., & Magrini, A. (2017). Historical buildings and energy. *Berlino, Germania: Springer*
- Fiorani, D. (2001). "Quadro storico degli impianti antichi", in Carbonara G., Trattato di Restauro architettonico, vol. 5 «Restauro architettonico e impianti». *Torino, Italia: UTET.*
- Camuffo, D. (2014). Microclimate for cultural heritage: conservation, restoration, and maintenance of indoor and outdoor monuments. *Amsterdam, Olanda: Elsevier.*
- Golański, M. (2011). Materiały budowlane jako masa termiczna w budynkach. *Przegląd Budowlany, 82, 88-93.*
- Golański, M. (2011). Wybór materiałów budowlanych w kontekście efektywności energetycznej i wpływu środowiskowego. *Przegląd budowlany, 82(3), 76-83.*
- Kowalczyk, Z. (2014). Charakterystyka energetyczna budynków. *Konsulting Polski, 65-65.*
- Nowak, B. (2007). Energetycznie efektywne budownictwo. *Rynek Instalacyjny, (10), 21-26.*
- Runkiewicz, L. (2010). Realizacja obiektów budowlanych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. *Przegląd budowlany, 81, 17-23.*
- Jiménez Pérez, J. G. (2013), Programas informáticos en eficiencia energética en edificios. *Malaga (Spagna): IC Editorial.*
- Normativa: Código técnico de la edificación (RD314/2006): HE: Ahorro energético. Web:

	<p><a href="http://www.codigotecnico.org">http://www.codigotecnico.org</a> <a href="http://www.learn.londonmet.ac.uk/packages/tareb/es/index_ecb">http://www.learn.londonmet.ac.uk/packages/tareb/es/index_ecb</a> <a href="http://www.icaen.es">http://www.icaen.es</a> Programari. LIDER, CALENER, EnergyPlus</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Approved Document Part L - Conservation of fuel and power, <i>NBS</i>.</li></ul>	
--	--	--

## Modulo 3 Elementi di analisi

### Sezione 3.4 Sicurezza strutturale

Durata prevista della formazione 28/56 ore

Questa sezione svilupperà l'analisi strutturale dell'edificio nel suo complesso e dei diversi sottosistemi strutturali, seguendo un processo iterativo di acquisizione di informazioni sui servizi e di valutazione strutturale. I risultati ottenuti durante l'intero processo permetteranno di valutare le prestazioni strutturali dell'edificio nel suo complesso. I risultati ottenuti nel corso dell'intero processo permetteranno di valutare le prestazioni complessive della struttura dell'edificio e di individuare gli elementi che richiedono interventi di riabilitazione.

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Concetti di base di meccanica e di resistenza dei materiali. Sistemi strutturali e la loro evoluzione e sviluppo nel tempo. Analisi degli sforzi e delle tensioni. Concetti di base di calcolo.	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Padroneggiare i concetti di sicurezza strutturale, stati limite, fattori di sicurezza, ecc.</li> <li>• Prospettare, con metodologie precise, gli elementi strutturali degli edifici.</li> <li>• Comprendere il comportamento strutturale dell'edificio (isostabilità, iperstabilità), ed esprimere in forma schematica lo stato dei carichi qualitativi, con l'ausilio di schizzi e altre infografiche.</li> <li>• Identificare e valutare le disfunzioni qualitative associate al comportamento delle fondazioni del terreno.</li> <li>• Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate al comportamento della struttura orizzontale (travi e solai)</li> <li>• Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate al comportamento di archi, volte e cupole.</li> <li>• Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate al comportamento delle strutture iperstatiche.</li> <li>• Identificare e valutare qualitativamente le disfunzioni associate a situazioni accidentali (incendio, terremoto, ecc.)</li> </ul>	Esperti nel calcolo delle strutture. Laboratori e strumenti per il campionamento e l'analisi degli elementi strutturali e degli impianti



	<p><b>B2. Abilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere e organizzare attrezzature e strumenti ausiliari per l'esecuzione di prove "in situ", prove strutturali non distruttive.</li> <li>• Secondo criteri di solvibilità, scegliere e utilizzare software di calcolo elementare.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b> Strumenti speciali per il controllo della sicurezza strutturale</p>	
	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare, valutare e giustificare gli infortuni relativi ai sistemi strutturali degli edifici.</li> <li>• Dirigere, organizzare ed eseguire processi per la valutazione della sicurezza strutturale degli edifici sulla base delle proprie conoscenze o con la collaborazione di esperti in calcolo strutturale.</li> <li>• Elaborare raccomandazioni generali per le misure di intervento e di emergenza.</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (20%/totale) Esercizi (10%/totale) Progetti (20%/totale) Laboratorio (20%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (30%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	

<p><b>Bibliografia</b></p> <p>(ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dyląg, Z., Jakubowicz, A. S., Orłoś, Z., &amp; Lewiński, J. (2015). Wytrzymałość materiałów. <i>Wydawnictwo WNT</i>.</li> <li>• Gomuliński, A., &amp; Witkowski, M. (1993). <i>Mechanika budowli: kurs dla zaawansowanych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.</i></li> <li>• Niezgodziński, M. E., &amp; Niezgodziński, T. (2004). Wytrzymałość materiałów. <i>Wydawnictwo Naukowe PWN</i>.</li> <li>• Rocchi, P., (2008), <i>Atlante del consolidamento degli edifici storici. Bologna, Italia: Proctor</i></li> <li>• Castellani, A., &amp; Faccioli, E. (2007), <i>Costruzioni in zona sismica. Milano, Italia: Hoepli</i></li> <li>• Cangì, G. (2012). <i>Manuale del recupero strutturale e antisismico. Roma, Italia: DEI</i></li> <li>• Mastrodicasa, S. (2012). <i>Dissesti statici delle strutture edilizie. Milano, Italia: Hoepli.</i></li> <li>• Serrano, F. (1998). <i>Patología de la edificación. El lenguaje de las grietas. Madrid (Spagna): Fundación Escuela de la Edificación.</i></li> <li>• Muñoz, M. (1994). <i>Diagnosis y causas en patología de la edificación. Siviglia (Spagna): DL</i></li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gulli R., (2000). <i>Métis e Téchne. Gli strumenti del progetto per la manutenzione e il recupero dell'edilizia storica. Forlì Cesena, Italia: Edicom</i></li> <li>• Gulli R.(2014). <i>Recupero sostenibile del patrimonio costruito. Forlì Cesena, Italia: Edicom</i></li> </ul>	
--	---	--

- Brunarski, L. (2002). Kryteria zgodności wytrzymałości charakterystycznej materiałów budowlanych w normach PN-EN-ISO. *Prace Instytutu Techniki Budowlanej*, 31(4), 15-41.
- Chmielewski, T., & Nowak, H. (1996). *Mechanika budowli. Metoda przemieszczeń. Metoda Crossa. Metoda elementów skończonych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.*
- Gajewska, B., & Kłosiński, B. (2012). Rozwój metod wzmacniania podłoża gruntowego. *Magazyn Autostrady*, 26-31.
- Kubik, J. (2008). *Podstawy fizyki budowli. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej.*
- Szymański, A. (2007). *Mechanika gruntów. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 7-20.*
- Żółtowski, M., & Żółtowski, M. (2014). Opis drganiowy konstrukcji budowlanych. *Logistyka*, 6.
- Approved Document Part A - Structure, NBS
- Bull J (2012) ICE Manual of Structural Design: Buildings, *ICE Manuals*
- Cirulis M, Wisks P (2015) Structural Analysis, *ICE Textbook Series*

## Modulo 3 Elementi di analisi

### Sezione 3.5 Sicurezza d'uso

Durata prevista della formazione 8/16 ore

Questa sezione svilupperà l'analisi dell'edificio e dei diversi elementi costruttivi che influiscono sulla sicurezza nell'uso, nell'accessibilità e in tutti i servizi, a seguito di un processo iterativo di acquisizione di informazioni sui servizi. I risultati ottenuti nel corso del processo permetteranno di effettuare la valutazione della conformità con le normative applicabili in base alla destinazione d'uso dell'edificio (abitazione, concomitanza di uso pubblico, alta occupazione, ecc.)

Conoscenze pregresse che gli studenti devono possedere	Obiettivi di apprendimento: conoscenze, abilità e competenze che gli studenti acquisiranno durante la formazione	Supporto esterno: strumenti ed esperti
A	B	C
Documenti amministrativi per la valutazione dell'edificio esistente Regolamento tecnico di riferimento Concetti di base dei sistemi di installazione, carenze comuni, rischi per la salute Identificazione dei sistemi strutturali e del loro comportamento al fuoco Padronanza della terminologia e del linguaggio tecnico (settorizzazione, rischio, occupazione, evacuazione,	<b>B1. Conoscenze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione le proprietà dei materiali con il comportamento in caso di incendio.</li> <li>• Identificare i rischi in relazione al fuoco e alla sua gravità: calcolo del contenuto di rischio; coefficiente di rischio per le persone; fattore di pericolo per le merci; fattore corrispondente all'azione del fumo.</li> <li>• Identificare le violazioni dell'accessibilità e dell'evacuazione in base all'ispezione visiva e alle basi di valutazione.</li> <li>• Identificare le violazioni dei sistemi delle strutture in base all'ispezione visiva e alle basi di valutazione (rischio da parte di veicoli in movimento, dall'azione dei fulmini, ecc.)</li> <li>• Identificare le condizioni sociali che influenzano la sicurezza e l'uso degli edifici</li> </ul> <b>B2. Abilità</b>	Ingegneri industriali esperti nella gestione delle licenze delle attività Laboratorio per prove di reazione in caso d'incendio, per la determinazione delle proprietà in materiali senza specifiche documentate Laboratori e strumenti per il campionamento e l'analisi dei contaminanti ambientali relativi

<p>resistenza al fuoco, ecc. Codice tecnico dell'edilizia)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare una metodologia per l'ispezione degli edifici. Raccolta dati (architettura, costruzione, sistemi e installazioni, dati dinamici, fatture, dinamiche d'uso).</li> <li>• Determinare lo stato attuale degli edifici in termini di sicurezza in caso d'incendio attraverso: la documentazione disponibile, il controllo visivo e le basi di valutazione.</li> <li>• Determinare il grado di accessibilità di un edificio e il rispetto delle norme di sicurezza secondo l'uso (occupazione, scivolosità del suolo, annegamento da intrappolamento, ecc.)</li> <li>• Analizzare lo stato attuale degli edifici per quanto riguarda la sicurezza degli impianti facendo riferimento: alla documentazione disponibile, all'ispezione visiva e alle basi di valutazione.</li> <li>• Saper utilizzare piccoli strumenti per la verifica dei gas in uscita, strumenti di campionamento e analisi degli inquinanti ambientali relativi agli impianti (chimici, biologici, vibrazioni), luxmetri, ecc.</li> <li>• Utilizzare programmi di simulazione per il carico termico, la combustibilità, il calcolo dell'occupazione, ecc.</li> </ul> <p><b>Strumenti e attrezzature di supporto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmi di simulazione per il carico termico, la combustibilità, il calcolo dell'occupazione, ecc.</li> <li>• Laboratorio per prove di reazione in caso d'incendio, per la determinazione delle proprietà in materiali senza specifiche documentate</li> <li>• Piccolo strumento per la verifica dei gas nelle uscite dei fumi, luxmetro</li> <li>• Piccoli strumenti per il campionamento e l'analisi degli agenti inquinanti ambientali relativi agli impianti (chimici, biologici, vibrazioni).</li> </ul>	<p>agli impianti (chimici, biologici, vibrazioni).</p> <p>Esperti nell'uso di programmi di simulazione, valutazione e comportamento in caso di incendio</p>
--	---	---

	<p><b>B3. Competenze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare le non conformità dell'edificio in termini di sicurezza d'uso secondo la normativa vigente.</li> <li>• Distinguere le gravi violazioni da quelle lievi per quanto riguarda la sicurezza d'uso negli edifici</li> <li>• Progettare soluzioni di adattamento per il rispetto della sicurezza d'uso negli edifici pubblici.</li> <li>• Valutare situazioni gravi e/o estreme e proporre misure di emergenza</li> </ul>	
<p><b>Metodologia</b> (si applica la metodologia generale del capitolo 5 - qui, dettagli sulla sezione del modulo)</p>	<p>Lezioni (10%/totale) Esercizi (10%/totale) Progetti (70%/totale) Laboratorio (10%/totale) Visite in cantiere (%/totale) Case study (%/totale)</p>	
<p><b>Metodi di valutazione</b></p>	<p>Valutazione continua – presenza e attività durante le lezioni Rapporto sulla ricerca condotta e/o presentazione Valutazione degli studenti: Soddisfacente: le risposte corrette vanno dal 50% al 70%. Buono: le risposte corrette vanno dal 71% al 90%; Ottimo: le risposte corrette superano il 90%.</p>	
<p><b>Bibliografia</b> (ogni partner ha presentato la propria bibliografia)</p>	<p><b>Bibliografia principale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abramowicz, M., &amp; Adamski, R. G. (2002). Bezpieczeństwo pożarowe budynków. <i>Szkoła Główna Służby Pożarniczej</i>.</li> <li>• Sulik, P. (2017). Wybrane zagadnienia z bezpieczeństwa pożarowego obiektów budowlanych–nośność ogniowa R. <i>Materiały Budowlane</i>.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zboina, J. (Ed.). (2014). Bezpieczeństwo na lądzie, morzu i w powietrzu w XXI wieku. <i>Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowozarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy Instytut Badawczy.</i></li> <li>• Castellani, A., &amp; Faccioli, E. (2007), Costruzioni in zona sismica. <i>Milano, Italia: Hoepli</i></li> <li>• Cangì, G. (2012). Manuale del recupero strutturale e antisismico. <i>Roma, Italia: DEI</i></li> <li>• Mastrodicasa, S. (2012). Dissesti statici delle strutture edilizie. <i>Milano, Italia: Hoepli.</i></li> <li>• Frías, E.; Queipo de Llano, J. (2014). Mejora de las condiciones de accesibilidad en edificios existentes. <i>Madrid (Spagna): Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción. CSIC</i></li> <li>• Espinola, A. (2015). Accesibilidad Auditiva. Pautas básicas para aplicar en los entornos. <i>Colección Democratizando la Accesibilidad Vol. 7. La Ciudad Accesible.</i></li> <li>• Fundación ONCE (2018). ¿Cómo gestionar la accesibilidad? <i>Madrid (Spagna): Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.</i></li> <li>• Alonso-López, F. (2002). Libro Verde de la Accesibilidad en España</li> <li>• Diagnóstico de situación y bases para elaborar un plan integral de supresión de barreras. <i>Barcellona (Spagna): Ministerio de Trabajo; Institut Universitari d'Estudis Europeus; Universitat Autònoma de Barcelona.</i></li> </ul> <p><b>Bibliografia complementare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pisani, M. A. (2012). Consolidamento delle strutture. Guida ai criteri, ai materiali e alle tecniche più utilizzati. <i>Milano, Italia: Hoepli.</i></li> <li>• Antonucci, R. (2008). Restauro e recupero degli edifici a struttura muraria. <i>Rimini, Italia: Maggioli</i></li> </ul>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croci, G. (2012). Conservazione e restauro strutturale dei beni architettonici. <i>Torino, Italia: UTET.</i></li> <li>• Chołuj, Ł. (2012). Bezpieczna ewakuacja a założenia scenariusza pożarowego. <i>Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza, 127-130.</i></li> <li>• Kosiorek, M. (2014). Analiza wybranych wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego. <i>Materiały Budowlane.</i></li> <li>• Kosiorek, M. (2003). Inżynieria bezpieczeństwa pożarowego. <i>Budownictwo i Prawo, 7.</i></li> <li>• Kosiorek, M. (2004). Współczesne rozwiązania budynków a bezpieczeństwo pożarowe. <i>Materiały Budowlane, (3), 40-43.</i></li> <li>• Kubica, P., Wnęk, W., &amp; Boroń, S. (2016). Wybrane zasady tworzenia scenariuszy pożarowych. <i>BITP, (42, Issue 2), 173-178.</i></li> <li>• Małozieć, D., &amp; Koniuch, A. (2008). Określanie właściwości pożarowych materiałów budowlanych i elementów wyposażenia wnętrza. <i>Seminarium CNBOP, Józefów.</i></li> <li>• Wysocki, M. (2014). Poprawa bezpieczeństwa osób z niepełnosprawnością podczas ewakuacji z obiektów użyteczności publicznej. <i>Materiały Budowlane, (10), 29-31.</i></li> <li>• HSE (2015) Construction (Design and Management) Regulations, Guidance on Regulations, <i>HSE</i></li> <li>• HSE (1992) Workplace health, safety and welfare. Workplace (Health, Safety and Welfare) Regulations 1992. Approved Code of Practice and guidance, <i>HSE.</i></li> </ul>	
--	--	--