



# UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

<b>Insegnamento</b>	Consolidamento di strutture in muratura
<b>Anno Accademico</b>	2018/2019
<b>Livello e corso di studio</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria Civile
<b>Settore scientifico disciplinare (SSD)</b>	ICAR/09
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Numero totale di crediti</b>	9
<b>Propedeuticità</b>	Nessuna
<b>Docente</b>	Stefania Imperatore Facoltà: Ingegneria Nickname: imperatore.stefania Email: <a href="mailto:stefania.imperatore@unicusano.it">stefania.imperatore@unicusano.it</a> Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza <a href="http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica">http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica</a>
<b>Presentazione</b>	Il corso ha la finalità di fornire gli strumenti e le conoscenze per operare nell'ambito della progettazione degli interventi di consolidamento strutturale degli edifici esistenti, con specifico riferimento alle costruzioni in murature storiche di pregio artistico. Alla fine del percorso di studio, lo studente sarà capace di distinguere le principali problematiche connesse alla vulnerabilità statica e sismica degli edifici esistenti in muratura e sarà capace di individuare le soluzioni strutturali più consone al consolidamento degli edifici in muratura a carattere storico-monumentale. Le Etivity associate all'insegnamento miglioreranno la comprensione di alcuni argomenti specifici e fondamentali della materia e svilupperanno le competenze necessarie per la definizione del comportamento strutturale degli edifici esistenti.
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso di consolidamento delle strutture in muratura ha i seguenti obiettivi formativi: 1. Conoscere le basi della Statica delle Strutture in Muratura. 2. Comprendere il comportamento sismico di strutture in muratura, distinguendo il comportamento globale dal locale. 3. Definire i metodi di modellazione degli edifici esistenti, per ogni tipologia di comportamento. 4. Saper definire e valutare il comportamento del solido murario. 5. Saper caratterizzare un edificio esistente. 6. Valutare la vulnerabilità sismica di edifici esistenti. 7. Conoscere il funzionamento e progettare le principali tecniche di consolidamento
<b>Prerequisiti</b>	E' necessario che lo studente abbia familiarità con i principi dell'analisi e della progettazione strutturale affrontati nei corsi di Tecnica delle Costruzioni e Costruzioni in Zona Sismica sostenuti in precedenza
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	<b>Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):</b> Al termine del Corso lo studente avrà dimostrato di conoscere la statica e la cinematica delle strutture in muratura e sarà in grado di individuare la tipologia di comportamento sismico di una struttura esistente. Lo studente sarà inoltre in grado di elencare e definire le differenti tipologie di muratura esistente, di selezionare i metodi di modellazione da applicare al variare del comportamento sismico dell'edificio esistente, di descrivere il funzionamento delle principali tecniche di consolidamento. <b>Conoscenze e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):</b> Al termine del Corso lo studente sarà in grado di utilizzare la conoscenza acquisita per caratterizzare il comportamento di un solido murario esistente, definire e stimare la vulnerabilità sismica dei componenti degli edifici in muratura, nonché scegliere i metodi di consolidamento necessari per inibire tali vulnerabilità. <b>Autonomia di giudizio (making judgements):</b> Al termine del Corso lo studente sarà in grado di individuare i modelli più appropriati per definire la vulnerabilità sismica degli edifici esistenti in muratura a carattere storico-monumentale, di scegliere il sistema di consolidamento ottimale per inibire le vulnerabilità riscontrate, di valutare la bontà e l'efficacia dell'intervento proposto. <b>Abilità comunicative (communication skills):</b>

	Al termine del Corso lo studente avrà sviluppato una terminologia adeguata, comprensibile e rigorosa che permetta di esprimere in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze tecniche acquisite.
<b>Organizzazione dell'insegnamento</b>	<p>Il corso è sviluppato attraverso le lezioni <b>preregistrate audio-video</b> che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma.</p> <p>Sono poi proposti dei <b>test di autovalutazione</b>, di tipo asincrono, che corredano le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni.</p> <p>La <b>didattica interattiva</b> è svolta nel forum della “classe virtuale” e comprende 2 Etivity che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria per lo sviluppo di relazioni specialistiche di approfondimento, assegnate individualmente allo studente iscritto alla classe virtuale, e riguardanti una le tematiche del comportamento strutturale dell’edificio esistente, l’altra le tecniche di consolidamento.</p> <p>allo sviluppo di un progetto di consolidamento sismico di una struttura in muratura a carattere storico-monumentale. In particolare, il Corso di Consolidamento delle Strutture in Muratura prevede 9 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è compreso tra 225 e 275 ore così suddivise in: circa 150 ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (18 Ore videoregistrate di Teoria e 5 ore di esercitazioni). Circa 40 ore di Didattica Interattiva per l’elaborazione e la consegna di 2 Etivity. Circa 15 ore di Didattica Interattiva per lo svolgimento dei test di autovalutazione. Circa 20 ore di Didattica Interattiva per l’assimilazione delle principali indicazioni previste dai dispositivi normativi vigenti. Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 10 settimane dedicando tra le 25 alle 35 ore di studio a settimana.</p>
<b>Contenuti del corso</b>	<p><b>Modulo 1 – L’Organismo strutturale</b> (16 lezioni teoriche videoregistrate di durata complessiva pari 10 ore con un impegno di 70 ore per lo studio del materiale - settimane 1, 2 e 3) in cui sono affrontati gli argomenti relativo al comportamento statico e sismico degli edifici in muratura. Nello specifico, la sezione relativa alla statica degli elementi murari analizza il comportamento di elementi a sviluppo lineare (muri e pilastri) e curvi (archi e cupole). La sezione relativa al comportamento sismico definisce le principali modalità di funzionamento degli edifici in muratura in caso di sisma, distinguendo il comportamento locale da quello globale. Nel primo caso si analizzano dettagliatamente tutti i cinematismi responsabili della vulnerabilità sismica di edifici esistenti in muratura a carattere storico monumentale; nel secondo si analizza il comportamento sismico e i metodi di analisi delle strutture con comportamento scatolare (edificio consolidato o adeguatamente progettato). Nel modulo è inoltre presente ulteriore materiale didattico (facoltativo e/o di approfondimento) a disposizione del singolo studente.</p> <p><b>Modulo 2 – Caratterizzazione dell’edificio</b> (6 lezioni teoriche videoregistrate di durata complessiva pari 3 ore con un impegno di 20 ore per lo studio del materiale – settimana 4 e 5) in cui sono affrontati i seguenti argomenti: caratterizzazione del materiale (valutazione del rispetto della regola dell’arte definizione dell’indice di qualità muraria, caratterizzazione del materiale muratura), rilievo ed indagini sulle strutture in muratura, definizione delle vulnerabilità strutturali. Nel modulo è inoltre presente ulteriore materiale didattico (facoltativo e/o di approfondimento) a disposizione del singolo studente.</p> <p><b>Modulo 3 – Tecniche di consolidamento</b> (14 lezioni teoriche videoregistrate di durata complessiva pari 7 ore con un impegno di 40 ore per lo studio del materiale – settimane 6 e 7) in cui sono affrontati i seguenti argomenti: caratterizzazione del materiale (valutazione del rispetto della regola dell’arte definizione dell’indice di qualità muraria, caratterizzazione del materiale muratura), rilievo ed indagini sulle strutture in muratura, definizione delle vulnerabilità strutturali. Nel modulo è inoltre presente ulteriore materiale didattico (facoltativo e/o di approfondimento) a disposizione del singolo studente.</p> <p><b>Dispositivi Normativi</b> (2 lezione teorico/applicativa per un impegno di 20 ore – settimana 8). Analisi delle principali indicazioni previste dai dispositivi normativi vigenti.</p> <p><b>Etivity 1</b> – Sviluppo di una relazione specialistica di approfondimento su temi riguardanti il comportamento strutturale dell’edificio esistente. (max 20 ore di carico di studio - settimana 9)</p> <p><b>Etivity 2</b> – Sviluppo di una relazione specialistica di approfondimento su temi riguardanti le tecniche di consolidamento strutturale. (max 20 ore di carico di studio - settimana 10)</p>
<b>Materiali di studio</b>	<p>MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE</p> <p>Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 3 moduli. Essi ricoprono interamente il programma e ciascuno di essi contiene dispense, slide e videolezioni in cui il docente commenta le slide. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia.</p> <p>Testi consigliati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIUFFRÈ (1990). Letture sulla meccanica delle murature storiche. Kappa Editore, Roma.</li> <li>- S. MASTRODICASA (2012). Dissesti statici nelle costruzioni edilizie. Hoepli Editore.</li> <li>- M. COMO (2013). Statica delle costruzioni storiche in muratura. Aracne Editore</li> <li>- M. VINCI (2012). Metodi di calcolo e tecniche di consolidamento per edifici in muratura. Hoepli Editore</li> </ul>
<b>Modalità di verifica dell’apprendimento</b>	<p>L’esame consiste nello svolgimento di una <b>prova scritta</b> tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti e di una serie di attività (<b>Etivity</b>) svolte durante il corso nelle <b>classi virtuali</b>.</p> <p>La valutazione delle Etivity da 0 a 5 punti, è effettuata, in itinere, durante la durata del corso. L’esame di profitto è valutato per i restanti da 0 a 25 e può essere effettuato in forma scritta sia presso la sede di Roma sia presso i poli didattici previa prenotazione da parte dello studente.</p> <p>La prova scritta prevede lo svolgimento di <b>due esercizi</b> e <b>tre domande a risposta aperta</b>. Gli esercizi, che consistono nella progettazione di un intervento di consolidamento e nella verifica di vulnerabilità di un elemento strutturale, permettono di valutare la capacità dello studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite. Le</p>

	domande a risposta aperta sono volte ad accertare la comprensione da parte dello studente degli aspetti teorici su cui si basa l'analisi del comportamento strutturale delle strutture esistenti. Le domande teoriche a risposta aperta possono essere svolte in forma scritta. Gli esercizi rappresentano il 40% del voto complessivo della prova, le domande a risposta aperta il 50%, lo svolgimento delle E-tivity il restante 10%. La prova d'esame si svolge in un tempo pari a 90 minuti.
<b>Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale</b>	L'assegnazione dell'elaborato finale avviene sulla base di un colloquio (anche tramite messaggi in piattaforma) con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici interessi in relazione a qualche argomento che intende approfondire. Il docente basandosi sulle preferenze indicate dallo studente proporrà dei temi di ricerca da sviluppare. Non esistono preclusioni alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una media particolare per poterla richiedere.